

JAARBOEK VAN HET MIJNWEZEN

IN

NEDERLANDSCH OOST-INDIE.

JAARBOEK

VAN HET

MIJNWEZEN

IN

NEDERLANDSCH OOST-INDIË.

UITGEGEVEN OP LAST VAN ZIJNE EXCELLENTIE DEN MINISTER VAN KOLONIËN.

DERTIENDE JAARGANG.

1884.

WETENSCHAPPELIJK GEDEELTE.

AMSTERDAM. — C. F. STEMLER.

INHOUD.

WETENSCHAPPELIJK GEDEELTE.

VERHANDELINGEN.

Bladz.

Over de geologie van het niet-vulkanische gedeelte van de residentie Soerabaja. Door den mijningenieur P. van Dijk. (*Met eene kaart*). 5

Palaeontologie van Nederlandsch-Indië. Verhandeling N°. 19, vervolg. Palaeontologische Ergebnisse von Tiefbohrungen auf Java, nebst Beschreibung von Organismen aus oberflächlichen Schichten von Java und Timor. Von Dr. K. Martin, Professor in Leiden. 77

Een geologische verkenningtocht in de residentie Probolingo. Door den mijningenieur A. Stoop (*Met eene kaart*). 218

Petrographie van Nederlandsch-Indië. Verhandeling N°. 1, vervolg. Gesteine von Timor, nach Sammlungen von Macklot, Reinwardt und Schneider, von A. Wichmann, Professor in Utrecht . . . 231

Palaeontologie van Nederlandsch-Indië. Verhandeling N°. 20. Ueberreste Vorweltlicher Proboscidier von Java und Bangka, von Dr. K. Martin, Professor in Leiden 284

SCHEIKUNDIGE ONDERZOEKINGEN.

Bijdragen uit het scheikundig laboratorium van het hoofdbureau van het Mijnwezen in Nederlandsch-Indië te Batavia. Door Dr. H. Cretier 311

Over den op 3 October 1883 te Ngawi in Midden-Java gevallen Meteoriet. Door E. H. von Baumhauer. 331

E R R A T A.

						staat:	moet wezen:
Blz.	21	reg.	7	v.	b.	paralèles	parallèles
»	29	»	7	»	o.	côté	côte
»	47	»	6	»	»	chantillon	échantillon
»	54	»	11	»	»	eburnex	eburnea
»	67	»	4	»	b.	nour	nous
»	38	»	5	»	»	néamoins	néanmoins
»	67	»	14	»	»	Verscheidenheit	Verschiedenheit
»	100	»	13	»	o.	Eig	Fig.
»	207	»	16	»	b.	Unterscbeidene	Unterscheidenden
»	235	»	8	»	»	schwäch	schwach
»	244	»	9	»	»	bluthroth	blutroth
»	315	»	7	»	»	125° C. bij	bij 125° C.

WETENSCHAPPELIJK

GEDEELTE.

VERHANDELINGEN.

OVER DE

GEOLOGIE

VAN HET

NOORDELIJKE, NIET VULKANISCHE GEDEELTE

VAN DE RESIDENTIE SOERABAJA.

DOOR DEN MIJNINGENIEUR

P. VAN DIJK.

MET EENE KAART.

In 1872 verscheen bij 's Landsdrukkerij te Batavia een verslag van de artesische putboring te Grissee, uitgevoerd door den Genie-Officier, thans gepensionneerd Generaal-Majoor, J. Ph. Ermeling. Dat verslag, waarvan de gedrukte exemplaren voor een groot deel bestemd waren om aan ingenieurs in het buitenland te worden aangeboden, is in de Fransche taal geschreven en in twee deelen verdeeld; van die twee gedeelten is het eerste en wel het geologische gedeelte door mij bewerkt.

De fossielen, die mij destijds gediend hebben om aan de sedimentaire gesteenten hunne plaats in de chronologische reeks aan te wijzen, werden voor dat doel zoo goed mogelijk door mij gedetermineerd met behulp der aan het hoofdbureau

van het mijnwezen aanwezige werken over Palaeontologie en werd daarbij voornamelijk gebruik gemaakt van:

L. Agassiz, Recherches sur les poissons fossiles.

D'Archiac et Haime, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde.

G. P. Deshayes, Description des coquilles fossiles des environs de Paris.

F. Edwards. A monograph of the Eocene Mollusca.

J. G. Egger, Die Foraminiferen der Miocänschichten bei Ortenburg in Nieder-Bayern.

M. Hörnes, die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien.

D'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne.

F. J. Pictet, Traité de Paléontologie.

F. A. Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde.

Sandberger, Die conchylien des Mainzer Tertiärbeckens.

S. P. Woodward, A manuel of the Mollusca or rudimentary treatise of fossil-shells.

Niettegenstaande deze vrij belangrijke voorraad hulpmiddelen gelukte het voor slechts enkele der Grisseesche fossielen volkomen overeenstemming te constateeren met de naastbij komende, die ik in de genoemde werken beschreven en afgebeeld vond.

De gelegenheid tot nauwkeuriger soortbepaling, die zich sedert de benoeming van een palaeontoloog, Dr. K. Martin, tot Hoogleeraar aan de Universiteit en tot Directeur van 's Rijks geologisch museum te Leiden voor het mijnwezen in Nederlandsch-Indië heeft opgedaan en de van dien vakgeleerde sedert het laatste jaar verkregen welwillende medewerking tot nauwkeurige bepaling der door de mijningenieurs alhier verzamelde fossielen, is mij dan ook in de hoogste mate welkom geweest, en heeft mij aanleiding gegeven al de door

mij op Java verzamelde fossielen, voornamelijk afkomstig van het gedeelte van Soerabaja, waarover deze mededeeling handelt, voorts van een heuvel in de vlakte van Poerwodadi (assistent-residentie Grobogan) en eindelijk van verschillende artesische putboringen te Semarang en te Batavia, ter verzending naar. Leiden gereed te maken, en zal het dan spoedig kunnen blijken in hoeverre mijne definitie der Grisseesche kalk en mergelformatie als néogeen juist is geweest.

Voor de plaatsbeschrijving, de uitbreiding en onderlinge verhouding der gesteenten, waarvan die fossielen afkomstig zijn, is het dan echter noodig, om mijne beschrijving uit het vermelde Grisseesche rapport, dat niet in den handel is en waarvan geene exemplaren meer aan 's Landsdrukkerij verkrijgbaar zijn, in het Jaarboek van het mijnwezen over te nemen, dan wel het daarvoor om te werken.

Volledigheidshalve en ter besparing van tijd is een eenvoudig overdrukken van den tekst boven eene omwerking verkozen. Alleen heb ik voor de samenstelling van de geologische kaart gebruik gemaakt van de in 1878 voltooide verzamelkaart der topographische opneming van dit gedeelte van de residentie Soerabaja. Bovendien heb ik de soort-benaming van door mij bepaalde fossielen, waaromtrent de definitie van Dr. Martin moet worden afgewacht, ten teeken van de onzekerheid eener voorloopige bepaling, tusschen haakjes geplaatst.

Het laatste hoofdstuk, dat tot titel voerde: „Description de quelques coquilles fossiles du puits artesien et des environs de la ville de Grissée", kan met het oog op het betere, dat in dit opzicht van de bewerking van Dr. K. Martin in het Jaarboek kan te gemoet gezien worden, gereedelijk worden weggelaten.

Ziehier dan, zooals het door mij geschreven werd, het door mij voor het verslag der Grisseesche grondpeiling geleverde gedeelte.

RAPPORT

SUR LE SONDAGE À VAPEUR POUR LA RECHERCHE D'EAU POTABLE À GRISSÉE ÎLE DE JAVA.

PARTIE GEOLOGIQUE.

Le sondage du puits artésien de la ville de Grissée fut suspendu à la profondeur considérable de 747 mètres, sans avoir rencontré d'autre couche aquifère, que celle atteinte à 193.50 mètres et traversée à un peu plus de 400 mètres du sol.

Après que le puits a été couvert, et l'écoulement par un tuyau latéral ayant été fixé à 1.32 mètre au-dessus du point de départ (marque des hautes marées de la mer)., le débit a été constaté au mois de Février par une commission gouvernementale à $37^1/_2$ litres par minute. Les expériences faites depuis par Mr. ERMELING, le sondeur habile de ce puits artésien modèle, ont demontré que ce débit s'est accru jusqu'au mois d'Avril, après quelle date il est resté stationnaire à 53 litres par minute.

Cette quantité d'eau, destiné seulement à la consommation et à pourvoir après des temps de longue sécheresse au manque presque total d'eau potable, n'étant pas suffisante pour une population de 25000 habitants, Mr. ERMELING fit la proposition d'exécuter encore deux ou trois puits artésiens, forés assez profondément dans la couche perméable pour obtenir de chacun d'eux, une quantité d'eau évaluée à 50 litres par minute.

Une profondeur de 200 à 250 mètres suffirait probablement pour obtenir ce résultat.

Cette proposition donna lieu à une commission avec laquelle je fus chargé par le Gouvernement de faire les recherches géologiques des environs de la ville de Grissée, nécessaires pour

démontrer les chances et les résultats pratiques, à attendre de la constitution géognostique du terrain sur les sondages futurs.

Quoique chargé de la direction immédiate d'autres travaux de recherche dans une autre province de Java et ne pouvant par suite consacrer qu'un temps très limité à la commission de Grissée, elle m'était pourtant agréable et je l'ai exécuté avec empressement, parceque je m'étais déjà occupé en 1865 de la question artésienne de Grissée.

C'était en Décembre 1865 que je faisais à Semarang la connaissance de Mr. ERMELING. Un ordre du Gouvernement nous réunit en commission pour répondre à la question très générale: „Si l'île de Java par sa composition géognostique est capable d'être irriguée au moyen de puits artésiens, la où l'eau manque et n'y peut être conduite d'autre lieu qu'à des frais considérables.

C'est pendant cette commission que je me hasardai de construire une coupe idéale indiquant les chances de niveaux artésiens sous le sol de la ville de Grissée. Cette coupe fut esquissé sur des données apportées par Mr. ERMELING, consistant en plusieurs échantillons de roches des environs de Grissée, des cartes indiquant les points où ces échantillons avaient été pris, et puis des communications verbales plus détaillées sur les particularités, que Mr. ERMELING avait observé.

Cette coupe plus qu'idéale, ne connaissant Grissée que de l'avoir visité en l'année 1856, et pendant peu de jours, fut la base unique pour Mr. ERMELING à fonder ses résultats, obtenus par le sondage.

D'après ma conception du sol de Grissée, les chances pour le sondage profond étaient de trouver de l'eau ascendante, mais probablement d'un débit médiocre ou insuffisant à une profondeur inconnue, mais pas trop grande dans le prolongement souterrain des collines à calcaire poreux dont la ville de Grissée est entourée de deux côtés à une distance de deux

à trois kilomètres. Puis, si on pourrait avec le sondage atteindre le prolongement des couches tertiaires, dont les affleurements sont beaucoup plus étendus mais aussi beaucoup plus éloignés de la ville, et dont Mr. ERMELING avait apporté des échantillons de Mantoop dans le district de Lamongan, le débit serait probablement grand, et l'eau jaillissante, vu la hauteur plus considérable d'après les cartes de la chaîne de Mantoop sur les collines de calcaire près de Grissée.

Cette attente étant réalisée de motié par la rencontre de l'eau ascendante et même un peu jaillissante dans un calcaire de sédiment à 193.50 mètres de profondeur, la confiance de Mr. ERMELING dans ma conception a certainement augmenté de manière, qu'il n'a pas craint de publier cette coupe idéale et de s'en servir presque sans aucune réserve.

Voilà donc la raison spéciale pour laquelle je suis heureux de pouvoir publier à présent les résultats de recherches géognostiques locales, pour remplacer les conceptions vagues d'auparavant, qui avaient déjà trouvé, sans mon approbation, le chemin de la publicité.

La connaissance géologique des terrains sédimentaires de l'île de Java est jusqu'à présent fort médiocre ou presque nulle. L'ouvrage estimé de JUNGHUHN s'occupe plus spécialement des volcans; les descriptions des terrains stratifiés et à fossiles sont fort locales, et peu détaillées.

Les ingénieurs des mines étaient presqu'exclusivement employés à des recherches minéralogiques sur l'île de Sumatra, pour l'exploitation de la houille à Bornéo et au profit de celle d'étain à Banca.

Parmi ces ingénieurs, j'eus seul l'occasion de faire des recherches à Java, dont j'ai visité les provinces de Djocdjocarta et de Patjitan.

Les résultats de ces recherches, destinés pour la publication, reposent depuis longtemps dans les archives du Département

et attendent la résolution de par quelle voie ils seront rendus à la publicité (1).

Il n'est pas sans intérêt pour la description géologique de Grissée de dire un mot de celle de la partie méridionale de l'île que j'ai visité. J'y ai trouvé des chaînes de montagnes à rameaux fort élancés de trachytes (2) durs et compactes dont les sommets sont couverts par un manteau de brèches à gros blocs trachytiques bien cimentés. Des lambeaux de formation sédimentaire à nummulites (3) et avec lignites (étage SUESSONIEN) reposent sur les flancs fort sinueux des trachytes et sont recouvert en parties par les brèches trachytiques. De l'autre côté, en s'éloignant des montagnes, la formation fracturée à nummulites disparaît sous des plaines élevées et fort étendues de calcaire grossier à bétoires (puits naturels en forme d'entonnoir). Enfin les parties basses et pas trop éloignées des volcans sont couvertes par les sédiments volcaniques très fertiles et riches en eau, ce sont des conglomérats, des laves, des tufs et des cendres volcaniques.

La vallée de la rivière du Lousie dans la partie septentrionale de Java, riche en sources salées, interressante pour ses petits volcans de boue ou salses et émanations de gaz inflammable ou fontaines ardentes et des indices ou sources de pétrole, appartiennent comme les environs de Grissée à la formation NÉOGÈNE du moins en ce qui concerne la surface.

Nous pouvons donc conclure que tous les étages de la formation tertiaire, depuis celle à nummulites ou (SUESSONIENNE)

---

(1) De publicatie heeft sedert plaats gehad in het in 1872 voor het eerst verschenen Jaarboek van het Mijnwezen.

(2) Andesietachtige gesteenten.

(3) Nummulina Lamarcki, d'Archiac en Haime volgens mijne bepaling (niet Verbeek's) Nummulina Djocdjocartae, Nov. Spec. van K. Martin. Zie n°. 2 zijner Sammlungen des Reichsmuseums in Leiden.

jusqu'au FALUHNIEN supérieur, ont leurs représentants à l'île de Java, et que l'étude de cette formation y mérite bien l'observation des géologues.

C'est bien à regret que je suis forcé de constater que le travail que je vais offrir au public possède encore bien des lacunes et est encore fort inexact, quant à la partie géographique représentée sur la carte y ajoutée.

Ma carte générale des environs de Grissée est une compilation de celle de la province de Sourabaja, de l'atlas de VERSTEEGH, d'une autre publiée séparément à Sourabaja du contrôleur VERPLOEGH, et de la carte géologique de Java de JUNGHUHN (1).

Après ces lignes d'introduction nous passons à la description géologique des environs de la ville de Grissée. En commençant aux environs les plus proches et en nous éloignant de plus en plus du centre de nos excursions, nous traiterons successivement les diverses localités dans différents chapitres.

Quant au carte, qui accompagne les descriptions qui vont suivre, je dois encore informer le lecteur, que toutes les parties du terrain, qui n'ont pas été visitées en détail, ont obtenu une teinte générale indiquant seulement une des grandes divisions géologiques.

A. *Environs de la ville au Sud jusqu'à la rivière Tangie, limités d'un côté par la côte et de l'autre par la route de Sourabaja.*

La ville de Grissée, bâtie immédiatement sur la côte Ouest du détroit de Madura sur une terre argileuse, salifère et plate,

(1) Voor de reproductie van mijn geologisch kaartje van 1872 heb ik thans gebruik kunnen maken van de in 1878 voltooide verzamelkaart van Soerabaja door den topographischen dienst.

est cependant divisée à peu près en deux parties égales par une élévation de terrain. C'est un bras de montagne dirigé à peu près du Sud au Nord, s'effaçant au nord de la ville dans les plaines marécageuses, et s'élévant doucement vers le Sud en y joignant les collines calcareuse plus élvées.

Cette digue naturelle refoule la quantité principale des eaux du terrain élevé méridional vers le côté de la terre fixe, de manière que l'on ne trouve dans la partie la plus peuplée de la ville aucun cours d'eau de quelque importance débouchant dans la mer.

Le puits artésien fut commencé sur cette partie élevée à un point culminant à 5.92 mètres au-dessus de la mareé haute: le niveau que Mr. Ermeling a adopté comme plan de zéro.

Cette langue de terre est composée de limons (lehm), argile jaune sableuse avec pierres roulées de calcaire et de marne. Cet éboulis repose sur un terrain très épais d'argile grise, salifère et peu bitumineuse à coquilles marines.

C'est véritablement une digue naturelle, formée par les courants de la mer avec les débris des côtes plus élevées du Sud.

A deux kilomètres du centre de la ville, et en suivant la côte ou la route de Sourabaja, on rencontre le terrain montagneux, limité au Sud par la rivière Tangie, dont le cours marque très nettement la séparation entre le terrain onduleux tertiaire de la rive gauche avec les alluvions maritimes très étendues de l'autre bord.

Les cîmes arrondies de ces monticules s'élèvent à une hauteur moyenne de 50 à 60 mètres.

Ce n'est que sur une étendue de quelques centaines de mètres que la côte est coupée droite et a été dans un temps assez rapproché lavée par les vagues.

Les sédiments continuent à étendre la plage et à éloigner de plus en plus la ligne de haute marée.

En suivant la plage du Nord au Sud, on rencontre près

du village Kradénan la côte escarpée. On y observe sur sa hauteur totale de 5 à 10 mètres une suite de couches peu puissantes et parallèles de plaquettes de calcaire compacte et jaune avec dendrites sur presque tous les plans de cassure; ces plaquettes ou ces couches divisées en plaquettes n'ont que quelques centimètres d'épaisseur et alternent avec des couches de sable doux très argileux.

Les couches de calcaire montrent près de la surface un conglomérat très tenace de coquilles brisées et de pierres arrondies de calcaire, souvent très ferrugineux, et autres pierres roulées de couleur noire, parmi lesquelles on rencontre du lignite. La plupart des coquilles sont du genre *Cythéréa,* espèce fort épaisse de *Tapes.* En coupant des échantillons de ces affleurements on perd bientôt dans l'intérieur le conglomérat qui fait place au calcaire compacte.

En lavant le sable argileux on retient un sable siliceux très fin, à grains arrondis, mélangé avec des aiguilles très-luisantes de hornblende et beaucoup de fer magnétique.

L'inclinaison de toutes ces couches est minime et la direction indéterminée.

En continuant cette route on trouve une couche de grès argileux de couleur jaune de café, remplie de débris de coquilles, parmi lesquelles on observe des coquilles naines encore entières.

Au contact de l'eau ce grès se délaie, et le sable lavé ne diffère pas des couches décrites de sable, alternant avec le calcaire. Le lavage du grès démontre qu'il contient des parties cohérentes ou agglomérées qui résistent à l'attaque de l'eau, et c'est dans ces parties durcies ou cimentées qu'on trouve des fossiles déterminables.

Ce grès est incliné de quelques degrés vers le Nord jusqu'au Nord-Ouest et est recouvert par le système des couches minces que nous observions tantôt.

Les fossiles les mieux conservés sont pour la plupart des genres *Cythéréa* et *Natica,* tous de petites dimensions.

Arca (*Lyellii*), de 3 millimètres de longueur sur 2 millimètres de largeur jusqu'à 10 sur 6 millimètres.

Une autre espèce un peu plus oblique, charnière droite de 4 millimètres, largeur de la coquille $2^1/_2$ millimètres; elle ressemble de près à *l'Arca globulosa.*

Cythéréa (distans?) d'une largeur de $4^1/_2$ sur $5^1/_2$ milimètres de longueur et une seconde espèce de $2^1/_2$ sur $3^1/_2$ millimètres, ressemblant de près le *Cythéréa pusilla,* puis des *Natica* (*lincolata*), *Dentalium* (*entalis*) en débris de surfaces unies de $^1/_2$ millimètre d'épaisseur et plus minces.

Un *Pinna:* coquille fort nette, probablement espèce encore vivante, ressemblant au *madiola accuminata.*

Enfin des baguettes extrèmement fines de polypiers, striées en longueur, avec ouvertures carrées alternant de l'aspect d'entrelacement carré ordinaire.

Après avoir passé cette partie denuée de la côte elle est depuis le dessa (village) Karang Kiring peu abrupte, les pentes sont douces, habitées et couvertes de verdure, et ce n'est qu'à l'embouchure de la rivière „kalie" (1) Tangie qu'on rencontre encore l'affleurement très bien à découvert d'une couche de calcaire compacte, terreux, jaune clair, de 30 à 40 centimètres d'épaisseur, et inclinée peu de degrés vers le Nord-Est.

En retournant un peu sur son chemin, prenant le sentier du village, on s'éloigne un peu de la côte et on y rencontre une quantité de carrières ouvertes pour pierres à chaux, à parois verticales, et exploitées par les habitants jusqu'à quelques mètres au-dessous du niveau de la mer.

Dans ces tranchées on observe, nettement coupée, la série

(1) Rivière en malais est kalie.

de couches minces: plaquettes de calcaire et sable argileux recouvrant à la surface une formation peu puissante de calcaire très doux, fort uni, sans autre stratification visible qu'un seul plan, séparant la partie supérieure de couleur jaune clair de la partie inférieure grise un peu foncée. Selon ce plan l'inclinaison des couches serait de 10 à 15 degrés vers l'Est.

En faissant l'abstraction de la différence en couleur, les deux calcaires ont beaucoup de commun. Ils sont de texture très terreuse, doux, un peu tachants comme la craie mais moins fins. Ils absorbent l'eau avec avidité sans la rendre facilement; ce sont, au point de vue artésien, des couches plutôt imperméables que perméables.

Tandis que la partie jaune a l'aspect d'un calcaire très pur, on tient la partie bleue plutôt pour une marne assez argileuse.

Néanmoins l'analyse a demontré dans la partie:

S U P É R I E U R E:

Jaune.

Carbonate de chaux	84.17	pCt.
〃 〃 magnésie.	3.4	〃
Oxyde de fer et alumine	1.5	〃
Résidu dans l'acide chlorhydrique . .	9.9	〃

I N F E R I E U R E:

Grise. (1)

Carbonate de chaux	81.3	pCt.
〃 〃 magnésie	3.8	〃
Oxyde de fer et alumine	1.1	〃
Résidu dans l'acide chlorhydrique. . .	10.9	〃

(1) Un essai sur un échantillon pris par moi-même dans une carrière de Karang-Kiring me donna 33 pCt. de résidu insoluble dans l'acide chlorhydrique et ce résidu se noircit en le chauffant fortement.

Ce résidu de couleur vert sale est doux, ne striant pas le verre.

La différence ne paraît donc pas être d'importance. La chaux obtenue de ces pierres est excellente et en grande partie d'une blancheur de neige.

En faisant couler de l'eau sur ces calcaires, et laissant sècher ce liquide un peu laiteux, on y voit par un très grand agrandissement au microscope une quantité de corps organisés globuleux et en disques, groupés et isolés, c'est donc un calcaire tuffeau à polythalames.

Dans la partie jaune je n'ai point trouvé des restes fossiles visibles à l'oeil ou à la loupe. La partie grise en est pauvre aussi, mais on y trouve des trous encore revêtés de restes blancs de *Solen*, quelques restes noirs de plantes, des moules de bivalves, probablement des pholades, mais pas un de ces fossiles n'est assez bien conservé pour être déterminé. Le poids spécifique de cette pierre est sèche 1.70, par absorbtion d'eau le poids spécifique monte à 2.00.

En retournant à la ville par la route de Sourabaja on retrouve le calcaire tuffeau tout près de la route, et à une distance d'un tiers de kilomètre de la rivière Tangie.

En montant les collines à côté du chemin et en approchant du côté de la ville, on trouve le calcaire plus tenace et en partie poreux ou de texture bulleuse, mais caché à la surface par de la terre végétale parsemée de pierres calcareuses compactes. D'autant plus que l'on monte vers le sommet, ces pierres augmentent en nombre et en volume sans qu'on rencontre un véritable rocher ou massif. Leur origine ne peut être éloignée; je présume que ce sont les restes brisés de couches peu puissantes de calcaire qui alternaient avec ou recouvraient un calcaire tuffeau, et qui sont tombées en débris à force d'être minées par érosion dans les couches, attaquables par les vagues de la mer, qui dans un temps, appartenant très

probablement encore à notre période actuelle, battait les flancs de ces collines.

Le calcaire des collines est très compacte, peu coloré, gris ou jaune, il brise à plans onduleux à arêtes très aigües, montre peu de petits cristaux disséminés de spath calcaire.

B. *Rangée de collines dont la ville de Grissée est entourée de l'Ouest jusqu'au Sud-Ouest. Ce sont celles des pierres à filtrer l'eau et des grottes à salpètre.*

Un chemin en direction Sud-Ouest amène directement au village de Giri et aux collines de ce nom, très connu des Mahométans de Java et par les voyageurs à cause du sépulcre de Prabou SAT MOTTO, premier prédicateur de l'Islam ainsi que de ceux de plusieurs autres de sa famille ou descendants, objets de vénération et de pélérinage, construits sur le sommet de cette colline. Un terrain plat argileux sépare la ville de Grissée du pied de ces montagnes; on passe plusieurs réservoirs d'eau de pluie nommés Wadouk et Telaga, ce sont des bassins ouverts dont le sol naturel sert de fond. Ils ont peu de profondeur et l'eau y est retenue par des digues et abritée contre la chaleur et la trop forte évaporation par les feuilles plates assez grandes des plantes aquatiques, qui en couvrent presque toute la surface.

L'eau sert à l'irrigation des rizières, aux bains des hommes et bestiaux et aussi pour les besoins du ménage, mais celle, destinée à cet effet, provient de bassins spéciaux, ménagés avec plus de soin pour la pureté de l'eau que les précédents.

Dès que le sol commence à monter on se trouve dans du calcaire, que l'on voit à découvert aux deux côtés de cette partie du chemin creux. Une grotte, quoique petite, près du chemin fournit l'occasion d'inspecter la nature de ce terrain. C'est un calcaire blanc un peu tuffeau, d'une structure uni-

forme, bulleuse jusqu'à caverneuse, âpre au toucher, et sans indice de structure sédimentaire.

Au prime abord on pense à des débris de polypiers ou calcaire madréporique, mais les pores n'ont aucune direction régulière; sous le microscope on y voit une agglomération de grains cristallins de spath calcaire, incrustés de calcaire bleu terreux, adhérent sur les cristaux comme de la poussière. L'analyse chimique le fait connaître comme carbonate de chaux pur, contenant seulement 1 pCt. de carbonate de magnésie et 0,4 pCt. de matières silicieuses, insolubles dans l'acide chlorhydrique.

C'est cette pierre remarquable que j'indiquerai sous le nom de calcaire poreux, bulleux ou caverneux, selon sa texture plus ou moins serrée qui forme presque à elle seule le matériel de tous les monticules de calcaire blanc aux environs de Grissée, et qui est très étendue dans toute la moitié nord de la province (résidence) de Sourabaja et de Pamanoukan à l'île de Madura. Les espèces caverneuses et peu tuffeuses sont fort recherchées pour pierres à filtrer. Sèche, la pierre absorbe l'eau avec avidité en dégageant des bulles d'air en quantité. C'est donc une pierre perméable par excellence.

En voyant ce terrain de calcaire en tranchée, soit dans les grottes ou dans les carrières, ou dans les murs presque droits des escarpements naturels, on y distingue des plans parallèles de séparation. Ce sont des rides plus ou moins profondes et qui perdent beaucoup de leur régularité en les voyant de tout près.

Dans la petite grotte de Giri, on se trouve un peu courbé entre deux plans à peu près parallèles inclinés de 20 à 25 degrés vers le Nord-Est ou Nord-Nord-Est. La couche du fond de cette excavation renferme des parties de calcaire compacte et terreux, conforme à celui observé chapitre *A*, près

de l'embouchure du kali Tangie, mais on ne retrouve ici pas de couche régulière.

A ce point de la colline de Giri, le calcaire poreux est une espèce des plus compactes du genre.

En montant la colline par l'escalier en pierres taillées et moellons calcarifères, qui conduit aux tombeaux sacrés, on passe à mi-hauteur un bassin à baigner creusé dans la terre, qui est rempli d'eau de pluie. Ce bassin n'est pas maçonné et prouve que le calcaire poreux alterne avec des couches moins perméables. L'aspect de la surface en montant est tout pareil à celui décrit au chapitre *A* pour les collines de Karang-Kiring, mélange de terre végétale avec pierres et débris de calcaire poreux et compacte jusqu'aux blocs de pierre très dure sur les sommets.

Selon des observations simultanées de baromètres anaroïdes, dont un restait stationnaire à Grissée, j'ai trouvé pour la hauteur du sommet sous le *pendoppo* (hangar) 76 mètres.

Au pied Sud-Ouest de cette colline, dans une plaine de 14 mètres d'altitude, couverte de pierres roulées et de débris de calcaire, parmi lesquels du calcaire à dendrites, il se trouve une source d'eau salée avec indice de pétrole ou de naphte.

En épuisant l'eau, elle hausse très lentement et reste stationnaire près de la surface, le dégagement de gaz est faible, la lessive est loin d'être saturée.

Un industriel qui a foré un puits de quelques mètres de profondeur à un point un peu plus élevé, n'a pas obtenu de résultat plus favorable.

En poursuivant son chemin au Sud, on ne rencontre que des collines de moins en moins élevées sur un terrain presque plat, mais sec à cause de son élévation. Partout la terre est mélangée de pierres de calcaire compacte jusqu'à l'état cristallin. Faute de cours d'eau on y cherche envain des escarpements ou tranchées naturelles.

Dans une partie des pentes des collines de Giri et de Kambangan, on observe plusieurs petites carrières creusées par la population pour en extraire du matériel à durcir les chemins. Plusieurs étant d'une profondeur de peut-être six mètres, les parois sont verticales et même en partie plongeantes, et c'est surtout dans ces murs que l'on voit les preuves de séparation en couches paralèles du calcaire poreux. Néanmoins je dois constater qu'il ne m'a pas été possible de trouver quelque différence dans les échantillons pris dans deux couches voisines.

Dans une de ces carrières au pied du Kambangan, on voit le calcaire poreux recouvert à la surface du sol par une couche régulière à fleur du sol, de calcaire compacte. Cette couche a 15° d'inclinaison vers le Nord 30° l'Est (N 30° E).

En montant de ce point la colline selon la pente on arrive à 48 mètres sur la hauteur qui relie le sommet du Giri avec le Kambangan. Partout le calcaire poreux est ici, en général, fin de grain et peu ouvert. Les plaquettes brisées de calcaire tenace et compacte sont rencontrées en grande quantité.

En avançant vers le Nord-Est sur le Kambangan, on trouve dans les carrières le calcaire blanc, poreux, à grain fin de la grotte de Giri.

Sur une grande partie du Kambangan, la végétation est presque nulle, on marche sur le calcaire nu et on y observe une particularité curieuse, c'est-à-dire qu'on y voit le calcaire sillonné d'arêtes de quelques centimètres de hauteur, élevés perpendiculairement sur le sol, de forme bizarre, souvent à pointes aigües, arrondies ou trouées en forme de squelette. Ce sont de véritables veines minces de calcaire compacte et souvent très tenace dans le calcaire bulleux, perpendiculaire sur le plan des couches, et d'une direction presque constante.

L'oeil suit ces arêtes un peu onduleuses sur de grandes distances, elles se trouvent assez rapprochées l'une de l'autre et toutes sont dirigées dans le Kambangan du Nord au Sud.

Ces veines de calcaire tenace dont la couleur est en général blanche, sont noires à la surface sur une croûte très mince. Elles continuent dans la profondeur mais se lient intimement avec le calcaire poreux de manière qu'une séparation nette n'est pas possible.

En visitant la grande grotte dite à salpètre dans la colline de Goubouk (sur une carte du sous-collecteur, employé Javanais, on lit Gounoung Godok), on peut poursuivre ces veines en profondeur et se convaincre que ces arêtes sont le plus nombreuses là où les couches de calcaire poreux sont courbées en forme de selle, et que leur direction est conforme à celle de la selle (1). C'est donc probable que les couches en se pliant ont obtenu des crevasses longitudinales, rayonnant du centre de courbure, et que ces fentes ont été remplies après par un carbonate de chaux compacte.

La raison pour laquelle elles font saillie sur le sol, est sûrement leur excès en tenacité et en résistance sur le calcaire poreux contre l'effet dissolvant et mécanique des pluies.

Du côté Ouest de la colline Kambangan et à son pied, on rencontre une source naturelle d'eau douce, que je remarque comme une preuve que les couches de calcaire ont ici une inclinaison à l'Ouest. Cette inclinaison est opposée à celle que nous avons remarqué dans les couches de la pente occidentale de ce même monticule; preuve de plus que le Kambangan dans son élévation et dans sa direction correspond à une selle ou une courbe dans les couches, et puisque parmi ces couches il y en a une de compacte ou de nature imperméable, la source en est l'indice; j'en conclus que l'axe des collines qui entourent la ville de Grissée sur les côtés Ouest et Sud-Est, correspond à une séparation d'eau souterraine, dont on doit tenir compte en considérant les chances des puits artésiens.

(1) Of van de anticlinale lijn van het stelsel.

Le fait que l'eau des puits, creusés du côté oriental de la colline, est saumâtre, tandis que du côté occidental l'eau est douce, indique que l'élévation en forme de selle de la couche imperméable s'élève dans le Kambangan au-dessus des hautes marées de la mer.

Sur le point le plus élevé du Kambangan on rencontre quelques pieds de terre détritique, avec pierres roulées et beaucoup de restes de coquilles.

Le Kambangan est séparé de son voisin le monticule Malang par une petite plaine élevée sur les plaines alluviales. Cette plaine humectée par de petites sources est cultivée. On trouve dans ce sol remué par la charrue un grand nombre de coquilles, dont plusieurs à valves fort épaisses et bien conservées.

Les *Mactra* (*M. podolica*) abondent, puis les *Fusus* (*gothicus*) et *Ostrea* (*cyatula*).

Le long du versant occidental de la colline Malang, le calcaire est compacte, dur et en partie cristallin.

A l'extrémité Nord du Malang on retrouve cette roche tenace à fleur du sol, elle y est couverte de couches de calcaire blanc poreux, et c'est ici où l'on trouve des escarpements dans lesquels deux couches superposées de ce calcaire sont visibles, différentes de texture, et toutes deux faiblement courbées en forme de selle.

On peut poursuivre le calcaire dur encore une centaine de mètres du côté occidental de la colline suivante, le Goubouk, où il disparaît dans le sol.

Ce monticule étant le dernier de notre série, est par son abondance de carrières à pierre-filtre le plus intéressant pour notre but ; c'est surtout la grande grotte dite à salpètre, comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, qui donne beaucoup de lumière sur la construction de cette partie de l'écorce superficielle de la terre.

Je ne saurais définir exactement si nous avons ici une grotte naturelle ou seulement une ancienne carrière devant nous. Selon la forme elle ressemble à une grotte. Un trou d'une étendue d'une soixantaine de mètres, et profond peut-être de 8 mètres, donne par une de ses parois, tombée en talus, accès à une chambre large mais peu profonde, qui communique avec une seconde chambre par une ouverture, qui paraît être faite par la main d'homme. Le toit et le mur sont formés par les couches non attaquées. On peut dire que ces grottes ne contienent ni stalactites ni stalagmites; le peu de stalactites se montrent près des ouvertures au jour et sont assurément de formation trés récente.

Une recherche dans le sol pour ossements récents ou fossiles n'a pas eu lieu.

Les 3 ou 4 couches qui ont été coupées et excavées sont toutes de calcaire blanc bulleux, absolument semblable l'un à l'autre.

Ces couches sont dirigées du Nord au Sud et ont une inclinaison de 5 degrés vers le côté occidental. Cette direction correspond exactement avec celle des arêtes dures et en saillie, que je n'ai trouvé nulle part si abondantes et si régulières qu'à la surface de cette colline. La continuation en profondeur des veines dures et leur inclinaison perpendiculaire sur les couches, qu'elles traversent, sont bien visibles dans la grande grotte et constatées dans quelques carrières.

La production de salpètre a été autrefois le but d'une fabrication, abandonnée depuis longtemps; les grottes de Goubouk lui ont servi d'ateliers, à cause de l'abondance de chauve-souris qui les habitent et dont les excréments mêlés dans le sable calcareux du fond, donnaient par dissolution la lessive première pour la fabrication du sel désiré.

Une autre source d'eau douce, pareille à celle de Kambangan, se trouve du même côté occident de la colline Malang.

Cette source très connue et renommée à Grissée pour son abondance, est nommé la source de Soutji. Dans son fond j'ai retrouvé le calcaire dur et compacte qui affleure dans le Malang, et qui conduit l'eau des couches poreuses superposées à la surface.

Pour la hauteur de cette source comme pour celle de Kambangan, le baromètre anaroïde n'a pas donné de différence avec le baromètre stationnaire au puits artésien. L'élévation sur la mer sera donc de 5 à 6 mètres.

Les observations générales à ajouter à ce chapitre sont, que le calcaire poreux de toute cette série de collines ne contient pas ou est fort pauvre en restes fossiles. Dans le grand nombre d'échantillons qui ont été pris de toutes les localités je n'ai trouvé aucun fossile.

Dans cette formation de calcaire on ne trouve pas ces puits naturels en forme d'entonnoir, que l'abbé PARAMELLE, dans son livre sur „l'art de trouver les sources", indique sous le nom de bétoires, et que j'ai rencontré en grand nombre dans la formation de calcaires grossiers très répendus sur la partie méridionale de Java, surtout dans les montagnes nommées Gounoung Sewou (Milles montagnes) depuis Djocdjocarta jusque dans le Patjitan, et dans les montagnes de Nangoulan du côté de Bagelen.

Quant à la distribution de l'eau dans la profondeur nous avons vu que la presque totalité, qui pénètre dans le sol perméable de Goubouk, Malang et une partie du Kambangan, se dirige vers le côté occidental, mais que l'eau ne pénètre pas dans la profondeur, se faisant jour par les sources de Soutji et de Kambangan.

L'inclinaison des couches est favorable pour conduire l'eau vers les puits artésiens de Grissée, seulement pour une partie du Kambangan et du Giri.

C. *Le côté opposé à Grissée du détroit de Madura, étant uue partie peu étendue de la côte Sud-Ouest de l'île de Madura,*

Après avoir passé le détroit de Madura dans une direction Nord-Est, on rencontre près du village de Sotja un endroit de la côte presque sans dépot de limons.

Le long des chemins, qui conduisent à Bankalan et à la poste de Sotja, on rencontre plusieurs excavations dans le sol presque nu et presque sans végétation, couvert seulement par des pierres de calcaire compacte, calcaire cristallin et spath-calcaire en longs cristaux rayonnants. Ces excavations ont été faites pour tirer les matériaux à l'usage des chemins.

Dans le fond des excavations les moins élevées on trouve le calcaire jaune, doux et tachant, à grain fin, presque tout-à-fait pareil à celui qui est exploité à Karang-Kiring près de Grissée pour les fours à chaux.

Ce calcaire est recouvert par le calcaire blanc, bulleux et celluleux, de composition pareille à celui de l'autre côté du détroit. Une particularité néanmoins est une poussière jaune sur les parois des trous celluleux de la pierre, des indices et restes de polypiers (madrépores) et quelques empreintes de moules, aussi intérieurs, de mollusques.

J'y ai trouvé la moule extérieure d'une spire très obtuse avec ses ornements, que je crois être un *Turbo*, mais dont je n'ai pas trouvé la pareille dans les ouvrages qui étaient à ma disposition. C'est aussi le cas pour une moule extérieure et intérieure de sept tours de spire, à angle régulier de 18 degrés et décrit plus spécialement dans le chapitre particulier où tous les fossiles recueillis seront passés en revue (1).

---

(1) Dit hoofdstuk is in deze mededeeling niet overgenomen.

Les couches sont inclinées peu de degrés vers le côté du Sud-Ouest. Aussi on trouve de ce côté de la côte jusqu'au bord de la mer, des puits d'eau douce.

En continuant notre inspection, nous trouvâmes un calcaire bulleux tout-à-fait pareil à celui de Soutji (Goubouk), et un peu plus loin, dans une dépression du sol, encore le calcaire tuffeau jaune, à grain fin, recouvert par le calcaire poreux blanc et rude au toucher, et c'est ici, à la partie indiquée sur la carte, qu'on retrouve les veines saillantes de calcaires durs, indice d'une irrégularité de stratification.

Ces veines ont bien une direction générale de Est-Nord-Est à l'Ouest-Sud-Ouest, mais cette direction n'est pas si constante, les veines se rejoignent plusieurs fois les unes aux autres.

Sur le point le plus élevé de cette partie de l'île, on recueillait des échantillons de calcaires durs, compactes et cristallisés, et une espèce d'un blanc cristallin avec des taches terreuses opaques, qui rappellent le calcaire poreux. Toutes ces pierres dures qu'on trouve dispersées à la surface sont couvertes d'une mince croûte noire.

L'inclinaison de ces couches, fort étendues sur l'île de Madura, est favorable pour conduire l'eau souterraine ou l'infiltrer dans le sol sous la ville de Grissée.

D. *Les collines au nord de la ville, en premier lieu celles de Bounga, et ensuite les deux nommées vulgairement de Doodkisten (cercueils).*

En suivant la grande route de Grissée en direction nord on passe, sur une grande étendue, un sol plat argileux très bas, plein d'excavations; ce sont des étangs pour poissons de mer et des salines.

L'eau dans les puits creusés y est saumâtre, ou manque tout-à-fait.

Cette plaine aride et inanimée s'étend au Nord sur une étendue de ± 10 kilomètres jusqu'à la rivière de Solo, qui suit dans cette partie de sa course le contour du pied de la colline de Bounga.

Dès qu'on a passé la rivière on met le pied sur du calcaire, et en avançant on monte une colline isolée et entourée comme une île par le sol plat argileux. Ce sont encore les petites excavations, les carrières de graviers, qui, à peu de distance du chemin, et à des points différents, donnent un bon coup d'oeil dans la construction du sol.

La masse de ce terrain, élevée de quelques mètres seulement sur la plaine, consiste en calcaires blancs bulleux avec des pierres roulées à la surface de calcaires durs, compactes et pour la plupart terreux. Ce n'est qu'ici que je trouvais à la surface beaucoup de petites pierres roulées brunes de fer argileux, toutes à texture noduleuse, comme l'agathe, plusieurs avec un noyau plus dur, ou un espace vide à l'intérieur. Ces pierres que le Javanais appelle *batou pourou* sont fort répandues dans les terrains tertiaires de Java.

J'en ai rencontré sur les montagnes de calcaires entre Japara et Semarang (district Grobogan), sur celles qui séparent Djocdjocarta du Bagelen, et beaucoup dans le terrain à lignites de Djocdja (district Nangoulan), à différentes places sur le Gounoung Sewou (Mille montagnes) depuis Djocdja jusqu'à Patjitan et entre Patjitan et Pangoul, enfin à Madja dans le Cheribon, près d'un terrain sédimentaire avec des schistes argileux à pétrole au millieu du terrain volcanique du Tjermé, à plus de 2000 pieds d'altitude.

A peu près au centre du sommet de notre colline de Bounga, on rencontre le calcaire celluleux avec poussière jaune et empreintes de fossiles, tout-à-fait pareils à l'espèce observée à Madura près de Sotja.

C'est à cet endroit que le major ERMELING eut la chance

de trouver des térébratules tout-à-fait identiques à des exemplaires rencontrés et rassemblés du puits artésien de Grissée à une profondeur de 320 mètres dans un calcaire blanc pur, poreux et tachant.

Quoique ces exemplaires sont presque tous très bien conservés (ils sont remplis et ont l'aspect d'un marbre fin) et que l'on voit même chez quelques-uns des parties de la charnière et des apophyses, nous n'avons pas trouvé cette espèce dans les dessins à notre disposition, nous ne pûmes la déterminer. Nous serions encore tout-à-fait incertain sur la place qu'occupe d'après ces fossiles remarquables, notre membre le plus principal de toute la formation, dans l'échelle géologique, si nous n'avions pas eu le bonheur de ramasser encore au même endroit une empreinte dans le même calcaire, très nette et tout-à-fait complète de *Operculina* (*complanata*).

Le genre Operculina indique le tertiaire miocène, étage Parisien et Faluhnien d'Orbigny, l'espèce Operculina complanata le faluhnien supérieur.

Nous verrons plus loin en examinant les fossiles, trouvés à plus de profondeur dans le puits artésien et aux affleurements des couches d'une position antérieure aux couches de calcaire, que toutes les données correspondent à classer le calcaire bulleux de Grissée et de Madura parallèle à l'étage néogène de Vienne.

Après avoir descendu la colline de Bounga du côté nord, on a encore la plaine argileuse, ancien dépôt de la mer. Du côté de Sidayou est encore un endroit où les coquilles abondent, ce qui correspond je pense avec un point de la côté au temps où ces espèces vivaient dans la mer environnante.

Notre petite collection de Sidayou contient:

Arca (*diluvii? granosa*),
  " (*latesulcata*),
  " ?
Cardium (*Kubeckii*),

Cythéréa (*élégans*),
Tapes.

Après avoir passé Sidayou le terrain change d'aspect; à Wadeng on a quitté la plaine marécageuse et on se trouve dans un pays fertile où l'eau des puits est potable. C'est tout près d'une des montagnes cercueils dont la plus méridionale me fut nommée par les habitants du pays Gounoung Kesarie. La seconde y porte le nom de Gounoung Banjou-Legie.

En approchant du Kesarie le chemin nous amène sur une couche étendue de calcaire poreux blanc et de grains fins, sillonnée par des veines nombreuses de calcaires plus durs sans direction prédominante. La couche paraît un peu inclinée vers le Sud-Sud-Ouest.

La montagne très escarpée nous montre près de son sommet en plate forme des couches coupées droit par des parois verticales. Une pente moins inclinée conduit sur les débris de la montagne jusqu'à mi-hauteur, où l'on peut inspecter les couches et entrer dans des enfoncements, qui y forment des grottes peu étendues, où les tufs calcaires récents (stalactites et stalagmites) sont encore peu développés.

Ce ne sont pas des carrières faites par l'homme, je ne doute qu'elles aient été creusées par les vagues de la mer. L'ensemble du côté oriental, vu de la plaine, me fait le même effet que la côte méridionale calcareuse, verticale et élevée de l'île de Java, entre Patjitan et Pangoul vu de la mer,

Des stries horizontales, qui démarquent les couches, s'élargissent, disparaissent et sont reliées par des marques à peu près verticales, dessinées en forme souvent bizarre par effet atmosphérique. Ces ombres obscures des enfoncements et ces parties blanchies de la roche denuée, les débris à la base, tout y est au Gounoung Kesarie comme si le temps n'est pas encore loin que cette petite île était baignée et gravée par la mer.

La pierre qui constitue cette montagne de forme pittoresque est encore le calcaire poreux sans fossiles. Seulement celle des couches supérieures est un peu plus lourde et d'une couleur plus foncée, d'un brun rougeâtre, que je n'ai pas rencontrée ailleurs. Un morceau de polypier sur le sommet à 100 mètres d'altitude et le calcaire des veines, qui est compacte, demi cristallin avec taches blanches crayeuses, correspondent avec leurs semblabes, trouvés à l'île de Madura. Ce polypier est une pièce à peu près amorphe, perforée de trous parallèles hexagonaux à parois striées (*Astreidæ?*), dimension et rapport comme *Sarciluna microphthalma* (atlas de GOLDFUSS).

Dans le coin de terre formé par les deux montagnes Kesarie et Banjou-Legi et à leur pied, on rencontre une source d'eau douce dont le débit est médiocre.

Avec cette excursion finit le tour que nous avons fait dans ce terrain calcareux dont la ville de Grissée est entourée de près ou de plus loin, mais en général de tous les côtés.

Quoique les lacunes entre les différentes parties ne manquent pas, le caractère général des points de rapport sont trop évidents pour ne pas remarquer dans ces collines de calcaires une même formation sédimentaire maritime à origine polypier. Les couches de calcaire, produites par l'usure sous l'action des brisants sur les récifs proéminents, modifiées en texture sous l'influence des eaux, sont fort étendues, relient les parties éminentes et leur servent de base. Elles sont faiblement courbées, leur direction générale est de O. ± 30° N. vers E. ± 30° S.

E. *Du terrain onduleux dans la partie Sud-Ouest du district de Grissée.*

Ce sont les derniers rameaux vers le côté de la ville d'une

série de montagnes du Lamongan, particulièrement les collines peu élevées de Bandjar-Anjar et Tjermé.

En se dirigeant de Grissée plus loin du côté Sud-Ouest et après avoir passé les collines de Giri, on rencontre dans la plaine étendue le village Bandjar-Anjar sur une petite éminence de terrain, c'est la dernière sentinelle avancée, du côté de la ville, d'un terrain montagneux, dont la partie la plus élevée s'étend de Mantoop à Babat dans le district de Lamongan. Cette série de montagnes de direction Est–Ouest forme l'avant-chaîne où le contre-fort des montagnes volcaniques dont les sommets, élevés à plus de 10000 pieds, séparent la province de Sourabaja de celle de Pasourouan.

Une vallée large alluviale, où l'on trouve le lit de la rivière dite de Kedirie, sépare notre montagne de frontière de la chaîne éruptive imposante.

Bandjar-Anjar, à 4 ou 5 kilomètres de distance de Kambangan est situé sur un sol détritique de pierres calcarifères roulées, un tas de débris, élevé de 5 mètres sur les rizières (sawahs) du terrain plat environnant. Ces débris correspondent à ceux trouvés près de la source salée et à pétrole de Giri.

De même l'eau des puits y est saumâtre. Un réservoir d'eau de pluie (wadouk) pourvoie dans le besoin.

A une distance de 3 kilomètres du côté Sud-Ouest se trouve un dépôt considérable de coquilles que l'on exploite pour l'usage des chemins.

Ces coquilles dont le sol est rempli, sont de différents genres et espèces assez bien conservées.

Ce sont encore des Cythéréa et des Tapes épais qui prévalent.

Voici la liste des espèces trouvées dans une seule collection, prise en passant, et à laquelle manquent probablement beaucoup de représentants pour être complète.

Natica (*helicina*),

Dentalium (*mutabile*),

Fusus (*murocoïdes*),
〃 (*gothicus*),
Conus (?),
Murex (*delbosianus*),
Murex (*spinicosta*),
〃 (*multistriatus*),
Cythéréa (*élégans*),
Tapes (*vitula*),
Cythéréa (*exolata*),
〃 (*crenata*),
Crassatella (*rostrata*).

L'eau qui se rassemble dans les excavations de cette couche de coquilles, quoique un peu trop salée après de longues sécheresses, sert pour boire en temps de besoin.

Encore 4 à 5 kilomètres plus au Sud le dessa Tjermé est établi sur une éminence onduleuse de 5 ou 6 mètres de hauteur. Ces habitations, qui occupent avec leurs réservoirs d'eau une superficie quadrangulaire de deux kilomètres de côté, sont divisées en Tjermé Lor et Tjermé Kidoul (Lor correspond à partie du Nord, Kidoul partie Sud).

Le côté Nord-Est de cette colline sort assez brusquement de la plaine, et selon les légendes du pays, la mer s'étendait jusqu'à ce point dans le temps de GOUNOH. Ce mot GOUNOH, auquel on attache probablement une indication plus nette, ne signifie rien d'autre que dans des temps réculés.

A ce point d'une ligne de côte ancienne, à ce moment éloignée de la mer de près de 10 kilomètres, on rencontre une brèche calcareuse et fort ferrugineuse alternant avec un conglomérat très compacte à ciment calcareux de coquilles où encore les mêmes espèces de *Cythéréa* et de *Tapes* fort épaisses abondent.

Les récifs connus sous le nom de *Buffels* (les buffles) dans le détroit de Madura sont des affleurements de ce même conglomérat.

Par des puits creusés dans ce conglomérat on a rencontré plus profondément un sable à cailloux roulés peu cimenté. L'eau en est saumâtre.

Dans le Tjermé Kidoul les couches de grès affleurent au sol; on y trouve beaucoup de puits donnant de l'eau potable en abondance.

Les grès sont de texture différente, depuis du sable à peine cimenté jusqu'au grès tenace à grain fin, très compacte et dur.

Parmi ces sables, il y en a qu'on ne saurait distinguer de ceux trouvés sur la côte actuelle près de Grissée à Kradénan sous les conglomérats, mais les grès durs et compactes appartiennent en particulier à Tjermé. Ce sont probablement les affleurements de ces grès cohérents qui ont procuré le matériel pour ces lits de sable que l'on rencontre jusqu'à deux kilomètres de Grissée tout près de la surface, et qui sont avec les conglomérats, selon notre opinion, d'une formation très récente (quaternaire) et fort restreinte.

L'inclinaison observée dans les couches de Tjermé n'est que de quelques degrés et dirigée du côté Nord-Nord-Est.

Les puits à eau douce de Tjermé sont des singularités dans ce pays à sol marâtre. Ce n'est qu'à 12 jusqu'à 18 kilomètres plus à l'Ouest que l'on retrouve de l'eau potable.

F. *La partie centrale du terrain montagneux de Lamongan.*

La ville de Lamongan, chef-lieu du district, est encore située dans la plaine qui s'étend depuis les collines de Grissée dans une direction occidentale sans interruption jusqu'à la limite de la province.

Un peu plus au Sud de Lamongan on rencontre le terrain montant, formant entre Mantoop et Souko-Bendou des sommets d'à peu près 200 mètres de hauteur.

Le sol de Lamongan (la ville) correspond à celui de Bandjar-

Anjar, il est sableux, et l'eau quoiqu'un peu saumâtre ne paraît pas être malsaine, du moins dans la saison humide. Lamongan a aussi une couche de coquilles, elle y affleure et se continue à peu de profondeur dans le sol dans une direction Sud-Sud-Est.

Dans cette même direction et à deux kilomètres de distance sur une élévation de terrain très peu saillante est situé le village Tambak-Bojo, où l'on trouve les restes d'un conglo mérat coquiller. On n'en trouve plus que quelques plaquettes dispersées; l'affleurement ayant été exploité entièrement à l'usage des routes, toute la provision a disparu aujourd'hui.

Les coquilles du conglomérat sont identiques avec celles non cimentées de la couche de Lamongan, toujours le même bivalve à charnière de *Cythéréa* d'une épaisseur énorme près du crochet, structure de porcelaine, ou plus juste de calcédoine sur les cassures. *Tapes vitula, gregaria?*

Près de Tikoun-Pouli Mr. ERMELING a fait faire un sondage de recherche, par lequel nous savons que jusqu'à 13 mètres de profondeur le sol y consiste de sable fin argileux, jusqu'à grès friable.

Le terrain de Lamongan, Tambak-Bojo et Tikoun-Pouli, correspond géologiquement à Bandjar-Anjar que nous avons mentionné dans le chapitre précédent.

Le gravier pour les chemins de ces contrées doit être cherché assez loin. C'est à Wadouk-Kidoul ± 6 kilomètres au Sud de Tambak-Bojo.

Je n'ai pas visité cet endroit mais seulement le produit entassé le long du chemin. Ce sont tous des calcaires et des marnes dures.

Le calcaire à dentrites de Kradénan, celui terreux et compacte de Kalie-Tangie, et le plus tenace de tous, le calcaire demi cristallin des sommets près de Grissée y ont leurs représentants identiques.

Puisque ces pierres sont roulées et prises dans le lit d'une rivière, nous pouvons conclure qu'au Sud de Wadouk-Kidoul la formation doit être analogue avec celle du terrain élevé entre Grissée et la rivière de Tangie.

En poursuivant le chemin de Tikoun-Pouli à Mantoop, le terrain reste encore longtemps assez plat et on cherche en vain les affleurements.

La terre y est cultivée et irriguée au moyen de bassins artificiels „Wadouk's" en grand nombre.

Ces travaux ont donné lieu à la séparation des pierres dont la terre a été mélangée. On les a entassé en digues formant haies à l'entour des plantations, elles sont le seul témoignage de la nature du sous-sol.

A 5 ou 6 kilomètres, avant d'atteindre Mantoop, j'ai trouvé dans ces tas de pierres calcareuses des marnes dures en plaquettes de quelques centimètres d'épaisseur, du calcaire à dendrites muni d'une croûte ressemblant à du silex (pierre à fusil), probablement des morceaux détachés d'un conglomérat, et aussi le calcaire compacte de Kalie-Tangie.

Ce n'est qu'à Mantoop que le terrain s'élève en montagnes couvertes d'arbres et non cultivées. Une source d'eau douce a donné lieu à un commencement d'exécution d'un canal d'irrigation. La partie achevée consiste en une tranchée de quelques centaines de mètres de longueur coupée souvent jusqu'à 5 et 6 mètres de profondeur dans le rocher.

Quoique sans réussite pour le but proposé, cette tranchée est très instructive pour la connaissance du terrain, surtout puisque la direction du Sud au Nord coupe à peu près juste sous un angle droit la direction des couches. Ces couches sont inclinées de ± 15 degrés vers le Nord.

En suivant les couches de bas en haut, on rencontre en premier lieu auprès de la source des plaquettes de calcaire compacte, puis, dans la tranchée, du calcaire blanc, tuffeau

et tachant. Quoique la séparation en couches superposées est ici fort distincte, le caractère de la pierre change très peu en passant d'une couche à une suivante. En général le grain devient plus gros, la pierre plus celluleuse et plus raide au toucher, la couleur devient jaunâtre en passant aux couches supérieures.

Parmi les dernières couches coupées par la tranchée on rencontre des couches en plaquettes de calcaire dur et compacte pareil à celui de Kalie-Tangie.

Je n'ai pas eu le bonheur de trouver des fossiles dans ces terrains stratifiés; quel dommage qu'on n'y ait pas fait attention, n'en sachant pas la valeur pour la science pratique, quand cette tranchée fut creusée.

Près de la source, et du calcaire blanc tuffeau, nous avons trouvé des baguettes d'un peu moins d'un centimètre d'épaisseur de calcaire blanc très poreux de texture grenue, ressemblant à des tiges de polypiers. Mr. ERMELING en a trouvé de pareilles dans le sondage du puits artésien à 393 mètres de profondeur dans du calcaire absolument égal à celui de Mantoop.

Le passangrahan (1) de Mantoop est situé selon notre baromètre à 97 mètres d'altitude.

Dans un autre petit sondage, que Mr. ERMELING avait fait faire près de Mantoop à un point un peu plus septentrional et de plusieurs mètres moins élevé que l'affleurement du calcaire blanc, où la source d'eau se fait jour, on a rencontré au-delà d'une couche d'argile superficielle à 12 mètres de profondeur une marne ou calcaire à aspect sableux, de texture grésiforme, de couleur grise un peu verdâtre, et tout-à-fait différente d'aspect des couches de calcaires supérieurs.

---

(1) Logis pour les voyageurs.

Nous verrons tout à l'heure, en nous occupant du terrain traversé par le sondage du puits artésien, que le calcaire blanc est égal à celui de l'affleurement de Mantoop; à 410 mètres de profondeur il a fait place à une couche de marne très argileuse, à 420 mètres à une marne sableuse, et à 430 mètres à une longue série de marnes plus ou moins argileuses de couleur grise un peu verdâtre. A 410 mètres les petites *Rotalia* et *Robulina* font apparition, les mêmes espèces que nous rencontrâmes dans la marne sableuse du sondage de Mantoop.

Un chemin très montueux conduit de Mantoop à Souko-Bendou. En trois points culminants le chemin est coupé dans le calcaire, aussi a-t-on l'occasion de se convaincre que le terrain est toujours stratifié de direction peu différente de celle qu'on suit, et reste toujours dans le calcaire blanc poreux à couches minces de calcaire compacte.

Après avoir dépassé les hauteurs on redescent à peu près autant que l'on avait monté, la hauteur ou l'altitude de Souko-Bendou ne diffère que très peu de celle de Mantoop.

Cette place presque sans population est remarquable par une belle source d'un débit régulier et assez important. En général toutes ces sources que nous avons noté dans ce récit ne sont pas de grande puissance. Nous estimons celle de Souko-Bendou, d'après celle de Soutji dont le débit est évalué à 320 litres par minute, pour la plus importante.

L'eau de Souko-Bendou jaillit d'une excavation creusée dans un calcaire doux, terreux à grain fin, de couleur un peu jaune, à 85 mètres d'altitude (selon notre baromètre). Cette couche de calcaire est couverte de couches de calcaire poreux blanc, un peu rougeâtre, égal à celui de Gounoung-Kesarie et repose sur une marne ou un calcaire terreux un peu sableux, de couleur grise, verdâtre à foraminifères, ressemblant à celui du sondage de Mantoop.

Selon l'analyse chimique cette espèce de roche contient:

Carbonate de chaux	69.70	pCt.
Résidu dans l'acide chlorhydrique . .	20.97	"
Oxide de fer et aluminia	4.30	"
Eau et matières carbonisées	5.00	"

et pas de magnésie.

Le contact du calcaire poreux avec cette marne à matière organique et sans magnésie, partout où ce contact a lieu près de la surface du sol, paraît donner lieu à des sources d'eau douce, et est pour cette raison important pour le but dans lequel cette recherche géologique a été faite.

L'inclinaison des couches à Souko-Bendou est ± 15 degrés vers le Nord jusqu'au Nord-Nord-Est. Mais puisqu'on rencontre à Wates dans le lit d'une petite rivière encore les mêmes couches de calcaire doux reposant sur la marne grise verdâtre (la couleur verdâtre est beaucoup plus foncée quand la pierre est mouillée), et que ces couches n'ont ici pas plus de 5 degrés d'inclinaison, et puisque enfin l'altitude de Wates est inférieure à celle de Souko-Bendou de quelques mètres seulement, on en peut conclure que l'inclinaison diminue vite vers le côté septentrional, et que l'inclinaison des couches diminue depuis leur affleurement avec leur prolongement en profondeur.

Parmi les fragments de coquilles, qu'on trouve dans ces couches inférieures au calcaire poreux, j'ai trouvé dans la couche de Souko-Bendou la partie anale de *Corbula* (*longirostra*).

Les foraminifères nombreux des genres *Robulina* et *Polystomella* caractérisent ces couches de commun avec le calcaire superposé à *Operculina* comme des membres de l'étage Faluhnien supérieur.

Là, où le chemin de Souko-Bendou à Lamongan est coupé

par la rivière de Mengkalie l'occasion se présente de nouveau à jeter un coup d'œil sur les affleurements de différentes couches.

On retrouve ici très développé le grès argileux brun, friable, mais avec des parties tenaces pleines de fragments de petites coquilles, mentionnés dans le chapitre *A* comme le grès à espèce naine d'Arca, visible à la côte escarpée de Kradénan près de la ville de Grissée et qui est superposé au calcaire poreux.

L'inclinaison du grès de Mengkalie est du côté Nord-Nord-Est, et n'est pas beaucoup plus forte que la pente de la rivière. Ce grès est fort perméable, s'il continue en profondeur, ce dont j'ai raison de douter, on pourrait l'atteindre par un sondage à Lamongan et y attendre de l'eau jaillissante.

Comme à Kradénan on trouve ce grès recouvert par un conglomérat; nous y trouvions à Mengkalie des noyaux de grès fin très cohérents. Le pont sur le Mengkalie est fondé sur ce conglomérat. Une couche très mince de pierres roulées de fer argileux, la limonite peu cimentée, y affleure près du sol. En aval du pont la rivière a creusé son lit dans un sable meuble très fin, doux au toucher, égal à celui du sondage Tikoun-Pouli.

Puisque ces sables, ces conglomérats et ces grès argileux n'existent pas dans le puits artésien de Grissée, je doute de leur étendue en profondeur. Près de Grissée ils recouvrent bien le calcaire mais c'est le calcaire terreux, un des membres le plus profond de la formation calcareuse. Il m'a paru que ce sont des dépots côtiers diminuant en épaisseur avec leur éloignement de la ligne côtière, et disparaissant à peu de profondeur.

Du Gounoung-Pegat près de Babat, encore ± 24 kilomètres à l'Ouest de Lamongan, je reçus de Mr. ERMELING des échantillons du terrain, consistant en calcaires blancs, poreux, fins,

les mêmes moins fins ou bulleux et un peu colorés jusqu'à du calcaire compacte, série égale à celle de la colline de Giri.

C'est donc une donnée de plus pour l'étendue considerable en direction de l'Est à l'Ouest de ces dépôts de calcaires à caractère fort constant.

G. *Suite de la partie précédente: Mantoop, Simo et Tambak-Batou.*

Quand on suit le chemin de Mantoop en direction méridionale on cherche longtemps en vain quelques escarpements dénués. Le terrain, qui était montagneux à Mantoop, diminue à cet égard pour n'être bientôt qu'onduleux mais d'une superficie très coupée et inégale. Le sol est couvert par des bois de djattie; beaucoup de petits ruisseaux peu profonds ne nous montrent que de l'argile sèchée. Des pierres isolées et la culture de djattie indiquent un sol à calcaire ou à marne calcareuse.

En approchant de la rivière Lamong, le sol devient de plus en plus plat et cultivé en rizières, de manière que ce ne sont que les principaux lits des cours d'eau, qui donnent quelques chances d'inspection géologique.

Au point du passage de la rivière Lamong, même rivière qui près de Grissée porte le nom de Kalie Tangie, on voit des affleurements de couches. On y remarque de bas en haut, une argile de couleur très foncée presque noire, puis de la marne et ensuite une mince couche de sable et un conglomérat de pierres roulées, polies à la surface et bien cimentées.

Nous avons son ressemblant parfaitement caractérisé dans la collection des conglomérats de Tjermé (chapitre *E*). Cette couche peu épaisse est brisée en plaquettes à Lamong, on n'en peut pas déterminer une direction constante. En la poursuivant en aval de la rivière on la perd ou du moins le carac-

tère de la roche change, les noyaux diminuent et on y trouve des coquilles d'huitres très épaisses et de grandes dimensions, de 10 à 12 centimètres.

Pour aller à Simo, le village le plus près dans la direction toujours méridionale, il n'y a pas de chemin, il faut passer par les champs de riz. Après une distance de deux kilomètres on atteint le village et un ruisseau d'eau claire, coupé obliquement dans les affleurements des couches. Cette petite rivière est nommée ici celle de Tambak-Batou. A Simo, et un peu en aval, et aussi plus haut près d'un village délaissé du nom de la rivière, nous voyons une série de couches bien définies, de direction Est-Ouest presque juste, avec une inclinaison bien prononcée vers le Nord.

A Simo les couches sont presque toutes très perméables, à Tambak-Batou au contraire ce sont des couches d'argile de couleur très foncée et imperméables. Simo-Tambak-Batou forme une tranchée naturelle très complète et instructive pour ce que l'on peut attendre des sondages artésiens dans la contrée septentrionale.

Parmi les couches de Tambak-Batou, inclinées d'une trentaine de degrés, il y en a une de beaucoup d'importance pour la définition géologique, étant remplie de coquilles fossiles bien conservées.

Les grès de Simo, depuis le sable brun friable jusqu'au grès tenace à grain fin de couleur grise très foncée, ne diffèrent pas en général des échantillons pris à Tjermé. Quoiqu'on doive se contenter de ce caractère lithologique, je n'ai aucun doute qu'on ne puisse sans faute établir le parallelisme entre ces deux contrées.

Les couches argileuses de Tambak-Batou, qui s'inclinent au-dessous de ces grès sont particulières à ce point le plus méridional que nous avons visité, nous ne les connaissons pas ailleurs.

En séparant les fossiles de cette argile par délayage, on retient un sable à grain volcanique d'aspect moitié scorifié ou fondu à la surface, puis des petits cristaux luisants d'hornblende et beaucoup de sable noir-bleu de fer magnétique très fin.

Ces couches bien reconnaissables, et où les fossiles quoique entiers sont disséminés irrégulièrement, toutes les espèces ensemble, n'ont pas été rencontrées dans le sondage de Grissée. Les grès de Tjermé-Simo plus récents, puisqu'ils sont superposés aux couches de Tambak-Batou manquent également et n'ont pas été atteints dans ce sondage profond.

C'est donc en approchant du terrain volcanique que les traces en deviennent plus nombreuses, que des matières éruptives font partie de la composition des couches et que l'inclinaison des couches augmente, dont je conclus, que les couches de Tambak-Batou ont été deposées après que des éruptions trachytiques avaient eu lieu, et qu'elles ont été redressées après par des éruptions volcaniques plus récentes.

Cette couche de Tambak-Batou, pleine de gastéropodes fossiles, est surtout riche en foraminifères. Ce sont les genres *Triloculina* et après *Rotalia* qui y ont leurs représentants.

Les espèces de foraminifères et de mollusques, que nous avons pu déterminer avec plus ou moins de certitude, placent aussi ces couches anciennes pour la formation de Grissee, dans l'étage fahlunien. Le développement de cette formation en épaisseur est unique pour cette localité.

Voici la liste des fossiles:

Natica (*lineolata*),
Dentalium (*Michelottii*),
Fusus (*Cilineatus*),
Buccinum (*incrassatum*),
" (*turbinellus*),
Pleurotoma (*coronata*),

Triton (*parvulum*), *syn. Murex tritoneum*,
Marginella (*angystoma*),
„ (*ovulata*),
Ringiculla (*buccinea*),
Arca (*lyellii*),
„ (*globulosa*),
Robulina (*echinata*), mains sans les échines, bord plat assez large, transparant sans échines,
Rotalia (*partchiana*),
Triloculina (*Josephina*), et d'autres espèces de foraminifères.

H. *Données géognostiques et paléontologiques obtenues par les sondages pour le puits artésien de Grissée.*

En inspectant avec soin la collection de plus 700 échantillons de sondage, presque sans exception obtenus entiers au moyen du découpeur Ermeling, on est frappé et en quelque sorte désespéré par l'uniformité monotone.

Quoique l'analyse chimique démontre des différences de constitution dans des échantillons d'apparence égale, je ne puis les séparer en couches, quand elles sont minéralogiquement identiques, pour la raison d'un peu plus ou moins de carbonate de chaux, ou parcequ'une argile contient un peu plus ou moins de sable, ou que les restes de coquilles manquent ou sont présentes.

La division ne cesserait pas de cette manière. Celui, qui n'est pas dans l'occasion d'examiner les échantillons, se ferait d'après une liste pareille et plus encore par une coupe graphique, où l'on aurait donné des teintes ou des marques spéciales, pour chaque différence que l'analyse aurait démontré, une idée tout-à-fait erronée d'une formation au contraire fort monotone.

La liste que j'ai ajouté en arrière de ce chapitre, et où je

donne la description du caractère minéralogique des échantillons pris de dix en dix mètres de distance serait encore trop détaillée ou coupée pour bien faire ressortir les changements effectifs du terrain, si je n'y avais réuni les parties sans changement minéralogique essentiel par des accolades avec un nom ou une description en commun.

Un sondage artésien éxécuté en 1862 jusqu'en 1864 sur le alon-alon (place publique) à Grissée avait démontré cette uniformité jusqu'à la profondeur de 161 mètres qu'il atteint, avant que le sondage à vapeur fut commencé par ERMELING.

Le tableau abrégé de ce sondage antérieur est le suivant:

	3.15	mètres.	Terre superficielle mélangée de coquilles.
	0.97	〃	Argile bleue.
	6.08	〃	〃 jaune limon.
	6.88	〃	〃 bleue et jaune mélangée limon.
Ensemble	17.08	mètres.	Argile et limon superficiel.
	3.92	〃	〃 avec pierres roulées de calcaire et de marne.
	11.74	〃	Argile plastique bleue.
	44.10	〃	〃 〃 bleue mélangée de sable.
	0.81	〃	〃 〃 〃 avec pierres blanches.
	57.16	〃	Argile plastique bleue mélangée de sable.
	8.01	〃	La même argile plus dure.
	12.94	〃	〃 〃 〃 non sableuse.
Ensemble	155.76	mètres.	

Je ne trouve pas mentionné dans les rapports ce qu'on a rencontré depuis 155.76 mètres jusqu'à 161 mètres, seulement que le sondage devait être abandonné à 161 mètres de profondeur, faute d'outils et de moyens mécaniques.

En comparant cette coupe avec celle du puits artésien profond, nous trouvons les rapports suivants:

	Sondage alon-alon.	Puits artésien.
1°. Argile et lehm avec pierres roulées de calcaire ou de marne	21.00 mètres	17.00 mètres.
2°. Argile plastique	jusqu'à 32.74 〃	contre 37.35 ms. de prof.
3°. 〃 〃 avec des petites couches de sable . . .	142.82 〃	〃 148.75
Avec une couche de 0.81 mètres de pierres blanches . .	à 77.65 〃	
4°. Une couche d'argile plastique sans sable.	épaisseur 12.94 〃	〃 11.75 mètres.
	le sondage abandonné:	
5°. Couche de pierre de marne.	à 161.00	160.50 ms. de prof.

En comparant ces chiffres et sachant que le sondage de l'alon-alon a été fait à la tarière, on voit que le sol de Grissée jusqu'à 160 mètres de profondeur ne diffère pas essentiellement sur l'étendue horizontale entre les deux sondages.

Le puits artésien est foré à une distance que j'évalue à 320 mètres du sondage de l'alon-alon et au nord de celui-ci.

C'est bien probable que ce sondage antérieur a dû être abandonné à la rencontre d'une couche de pierres roulées, traversée avec l'autre à 160.50 mètres de profondeur.

Cette couche d'argile plastique absolument imperméable ne change pas d'aspect depuis une vingtaine jusqu'au moins 170 mètres de profondeur.

De couleur bleue, étant humide, elle devient grise, brune, claire, couleur de souris quand elle est sèchée. Les couches ou veines de sable y sont très subordonnées et n'ont pas apporté d'eau.

La couche reste imperméable jusqu'à 193.50 mètres de profondeur.

Les restes organiques n'y manquent pas tout-à-fait, mais

ce ne sont que des débris de coquilles ramenées, où je n'ai rien trouvé de définissable, et des restes de plantes, dont à 56 mètres de profondeur un morceau mince sphérique comme l'écorce d'un fruit.

Ce n'est qu'après ces 170 mètres que l'argile devient maigre et prend plus le caractère d'une marne, par un mélange considerable de chaux, et que les restes organiques sont mieux conservés et en place.

Une moule d'une petite coquille . .	à 177	mètres.
Une Phasianella	à 178	〃
Une Pecten (*Squamula*)	à 179	〃
et *Dentalium* (*geminatum nobis*) . . .	à 192	〃

sont les représentants du faune au commencement d'un sédiment calcaire argileux.

C'est à 193.50 mètres qu'on rencontre un changement bien tranché du terrain; quoiqu'une augmentation en carbonate de chaux depuis 170 mètres pouvait faire espérer un changement de terrain, ce n'est qu'à 193.50 mètres que la matière argileuse et parfaitement imperméable fait place à un sédiment de calcaire un peu siliceux, qui apporte l'eau jusqu'auprès du sol, et plus haut que la surface de la mer. L'eau artésienne, quoique en quantité peu abondante, était donc trouvée.

Cette couche perméable a une épaisseur d'un peu plus de 100 mètres. La pierre est d'une couleur grise, claire, grain fin, fragile et rude au toucher, très fossilifère.

Un chantillon à 200 mètres de profondeur contient, d'àprès l'analyse:

Carbonate de chaux	76.6	pCt.
〃 〃 magnésie	5.2	〃
Oxyde de fer et d'alumine	2.1	〃
Résidu, insoluble à l'acide chlorhydrique.	15.3	〃

Ce résidu est quartzifère, a l'aspect de sable quartzifère et raye le verre. Un échantillon qu'on pourrait prendre pour type de ce rocher sans fossiles, de grain très uni et âpre au toucher, de 280 mètres de profondeur contient:

Carbonate de chaux.	86.5 pCt.
〃 〃 magnésie.	5.5 〃
Oxyde de fer et d'alumine	1.9 〃
Résidu, quartzeux insoluble à l'acide chlorhydrique.	5.0 〃

A un peu plus de profondeur la pierre prend de plus en plus une teinte claire et la strie devient blanche, et depuis 300 à 310 mètres de profondeur elle prend tout-à-fait le caractère du calcaire blanc, poreux de la surface. Cette couche a aussi une épaisseur de 100 mètres et est, comme la précédente, perméable à l'eau.

Presque toutes les espèces du calcaire blanc, bulleux et tuffeau, que nous avons rencontré à la surface, exepté celles à structure celluleuse, sont représentées dans cette couche traversée par le puits artésien depuis 300 à 410 mètres de profondeur.

Un échantillon, à 400 mètres de profondeur, contient d'après l'analyse:

Carbonate de chaux	93.6 pCt.
〃 〃 magnésie.	5.3 〃
Résidu, insoluble dans l'acide chlorhydrique.	0.6 〃

Tandis que l'on trouvait dans un échantillon de la surface pris dans la colline de Soutji, échantillon celluleux:

Carbonate de chaux	98.2 pCt.
〃 〃 magnésie.	1.0 〃
Résidu, insoluble dans l'acide chlorhydrique.	0.4 〃

Et encore un échantillon de calcaire poreux, blanc de la tranchée de Mantoop:

Carbonate de chaux	91.87	pCt.
〃 〃 magnésie	0.29	〃
Oxyde de fer, d'alumine et eau	0.70	〃
Résidu, insoluble dans l'acide chlorhydrique.	5.90	〃

En admettant que les pores s'agrandissent sous l'influence dissolvante de l'eau qui les parcourt, on concluerait que la magnésie se concentre sous ce procès vers la profondeur.

Tandis que le calcaire pur très perméable (pierre à filtrer) n'en contient que	1.0	pCt.
celui de Mantoop en possède	0.29	〃
le calcaire des carrières de Karang-Kiring, dans la couche superposée	3.4	〃
idem dans la couche inférieure.	3.8	〃
le calcaire siliceux à 200 mètres de profondeur.	5.2	〃
le même calcaire à 280 〃 〃 〃 .	5.5	〃
Id. à 400 〃 〃 〃 .	5.3	〃

Le calcaire à 400 mètres de profondeur ne se distingue du calcaire poreux de la surface que par un excès de sel de magnésie soluble dans les acides.

Une différence essentielle existe entre le calcaire siliceux ou la couche perméable supérieure et le calcaire, ou la couche perméable inférieure, hormis leur différence minéralogique, en ce que la première porte beaucoup de fossiles bien conservés, et que la seconde en est tout-à-fait dépourvue.

C'est surtout dans le dernier temps ou vers la fin du dépôt

de calcaire siliceux, depuis 211 à 201 mètres de profondeur que cette concentration de fossiles a eu lieu.

Nous y trouvâmes de haut en bas.

Trochocyathus? (obesus),
Robulina (cultrata),
Rotalia (partchiana),
Turbonila (plicatula),
Pecten (squamula),
Corbula (rostrata),
Solen (subfragilis),
Dentalium (Entalis? decoratum?)
Dentalium tetragonum.

Tous sont des représentants de l'étage faluhnien supérieur ou le néogène de la formation de Vienne, plus ou moins caractéristiques pour le „*Tegel- und Sand des Leithakalkes*" du bassin de Vienne.

Il nous reste à mentionner dans cette même couche de calcaire siliceux, mais de 240 jusqu'à 254 mètres de profondeur:

Terebratula (grandis),
Deltocyathus (italicus), et
Flabellum (cuneatum).

Les fossiles, trouvés dans la couche inferieure ou dans le calcaire bulleux depuis 320 à 340 mètres de profondeur, sont des débris d'échinides, morceaux de plaques entiers et perforés, à mamelons, et plusieurs restes brisés d'épines. Quoique ces pièces sont assez bien conservées et répondent assez bien aux ornements de *Cidaris Clavigera*, elles sont trop incomplètes pour que je les aie pu définir.

Des fragments d'un *Spondylus* ou bien de *Pecten* à 353 et à 400 mètres de profondeur n'ont pas eu plus de succès. Ce ne sont que des *Térébratules* de 320 mètres (320 mètres d'après le dessin que Mr. Ermeling a fait des restes fossiles trouvés dans les échantillons du sondage, mais d'après la col-

lection que j'ai trouvée au bureau des mines, de 393 mètres de profondeur) qui sont les seuls fossiles trouvés entiers et bien conservés dans toute cette couche de 100 mètres d'épaisseur.

Nous avons déjà mentionné cette espèce quand nous nous occupions des fossiles trouvés dans le calcaire du monticule de Bounga, et nous savons déjà que les exemplaires des deux localités sont identiques mais n'ont pu être déterminés.

Pour le but pratique, le parallélisme de l'affleurement et de la couche de 300 à 400 mètres de profondeur dans le puits ne perd rien de son importance.

La pointe bien conservée d'une dent de requin, à 370 mètres de profondeur (sur le dessin de Mr. Ermeling elle figure avec des restes d'échinodermes à 335 mètres), est le seul représentant des poissons dans la couche.

Au-dessous de 400 mètres le terrain perforé par le sondage change encore une fois de caractère.

Le changement n'est pas bien tranché ; après quelques mètres de calcaire de plus en plus argileux, la pierre devient tout-à-fait argileuse, se dilate dans l'eau et est plus ou moins imperméable.

La texture est très fine et plus ou moins schisteuse, la couleur est grisâtre, mais tirant sur le vert. Étant humide la couleur est verte, sale, foncée.

De toute la série d'échantillons depuis 410 jusqu'à 740 mètres, profondeur totale qui fut atteinte, il n'y en a presque pas un qui ne contienne pas du carbonate de chaux.

Les différences entre les quantités sont grandes et donnent en général à cette pierre argileuse le caractère de marne, contenant des lits et des plaquettes de marnes dures, et jusqu'à 58 pCt. et même une de 75 pCt. de carbonate de chaux. Pour cette série il y a donc occasion de faire des subdivisions nombreuses, mais en général le caractère minéralogique

ne change pas; c'est, comme je l'ai dit, une roche sédimentaire, calcaire argileuse plus ou moins schisteuse et à fossiles, alternant aves des couches minces, souvent avec des plaquettes de marne calcareuse très compacte.

Parmi les échantillons il y en a qui ont beaucoup de ressemblance avec les marnes argileuses, que nous avons mentionnées en premier lieu aux carrières de Karang-Kiring, puis dans le sondage de Mantoop, à Souko-Bendou à la source d'eau douce, et à Wates dans le lit de la rivière. En comparant la roche de Karang-Kiring avec les échantillons du sondage, on ne voit presque pas de différence avec ceux de 448 et de 470 mètres de profondeur.

Néamoins l'analyse ne confirme pas tout-à-fait cette opinion. Tandis que la pierre de Karang-Kiring contient 81.3 pCt. de chaux carbonaté et presque 4 pCt. de magnésie, pas tout-à-fait 11 pCt. de matières insolubles, l'échantillon de 448 mètres de profondeur nous donne:

Carbonate de chaux	23.64	pCt.
〃 〃 magnésie	rien.	
Matières insolubles dans l'acide chlorhydrique .	54.71	〃
Oxyde de fer et d'alumine	6.10	〃
Eau, et matières se carbonisant et brûlant au grillage.	15.25	〃 (1)

La différence est caractéristique surtout par le manque de magnésie et par la présence des matières carbonisées, probablement du bitume invisible à l'oeil.

(1) Dans un échantillon de 470 mètres de profondeur je trouve 85 pCt. de matières insolubles dans l'acide chlorhydrique; le résidu se noircit en le chauffant fortement.

Ce sont les pierres de Souko-Bendou et de Wates qui ont d'après l'analyse chimique le caractère des couches dans le puits artésien, inférieures à 410 mètres de profondeur.

La pierre de Souko-Bendou contient:

Carbonate de chaux. . .	69.70 pCt.	celle de Wates	45 26 pCt.
〃 〃 magnésie. .	rien.	〃 〃 〃	2.10 〃
Matière insoluble. . . .	20.95 〃	〃 〃 〃	39.46 〃
Oxyde de fer et d'alumine.	4.30 〃	〃 〃 〃	6.09 〃
Eau et matières combustibles.	5.00 〃	〃 〃 〃	7.00 〃

En se donnant la peine de faire l'analyse de tous les échantillons à plus de 400 mètres de profondeur je ne doute pas qu'on ne trouve l'analogue de la pierre de Karang-Kiring, que je ne puis désigner après examens répétés et minitieux, d'autre place dans la série forée qu' entre 420 et 470 mètres de profondeur (1).

Les fossiles bien conservés, que j'ai pu reconnaître dans cette série de marnes argileuses ou argiles schisteuses, marneuses et bitumineuses, sont en ordre de profondeur, hormis les foraminifères des genres *Robulina* et *Rotalia*, qu'on trouve presque sans exception dans chaque échantillon, les suivants:

Dentalina (*élégans*)	à 423	mètres.
〃 (*entalis*)	〃 448	〃
Solen *spec?*		
Flabellum (*cuneatum*)	〃 466	〃

(1) Des essais postérieurs ont depuis demontré le rapport intime de la marne de Karang-Kiring avec celle du puits artésien à 470 mètres de profondeur.

Pleurotoma (*monilis*)	à 466 mètres.
Flabellum (*cuneatum*)	〃 494 〃
Dentalium (*tetragonum*)	〃 498 〃
Trochocyathus (*obesus*).	〃 516 〃
Solen subfragiles?	〃 520 〃
〃 〃	〃 531 〃
Flabellum (*cuneatum*)	〃 533 〃
Dentalium (*entalis*)	〃 547 〃
Buccinum (*turbinellus*).	〃 〃 〃
Cancellaria (*casidea?*)	〃 〃 〃
Pleurotoma (*crispata*)	〃 〃 〃
Nassa (*pygmea*)	〃 〃 〃
Cristallaria (*cassis?*)	〃 616 〃
Nassa (*pygmea*).	〃 616 〃
Flabellum (*cuneatum*)	〃 645 〃
Buccinum (*turbinellus*).	〃 664 〃
Marginella (*ovulata*).	725 à 736 mètres.
〃 (*eburuex*)	
Dentalium (*mutabile*)	
〃 (*entalis ou decoratum*) .	
Pleurotoma (*coronata*)	
〃 (*Suessii*)	
Nodosaria (*raphanostrum*). . . .	
Dentalina (*élégans*)	

On voit d'après cette liste que la même uniformité qui règne dans le caractère minéralogique de cette puissante formation calcaire argileuse se maintient aussi dans la faune maritime.

Les polypiers *Turbinolides?* et des foraminifères prédominent. Puis viennent des *Gasteropodes* marins de stature fort petite presqu'uniquement dans les couches de plus de 540 mètres de profondeur. Jusqu'à la *Marginella,* qui n'a été trouvé dans le sondage qu'à 725 mètres de profondeur et pas au-dessus, pas un genre ou une espèce indique un étage géologique plus ancien que celui où nous trouvions à 179 mètres *Pecten* (*Squamula*), à 192 ms. *Dentalium* (*geminatum*), et à 201 ms. *Trochocyathus* (*obesus*).

Le sondage étant terminé dans cet étage sans preuves certaines de changement, nous sommes forcé de reconnaître que la formation fahlunienne supérieure, équivalente au „*Tegel und Sand et Leithakalk*" de Vienne a sur l'île de Java une puissance de plus de 570 mètres.

Puisque j'ai retrouvé les mêmes espèces de *Marginella* dans l'affleurement d'une couche de Tambak-Batou, inférieure au grès de Simo, il me paraît probable que l'apparition de ce gastéropode vivant au-desous des marées indique quelque changement, et que le grès, quand du moins ces couches continuent sur une si grande étendue, n'étaient pas bien loin du fond, lorsque le sondage a dû être abandonné.

Dans les derniers rapports de sondage Mr. ERMELING écrit:

„L'eau artésienne s'écoule à peu près régulièrement avec un débit de 40 à 50 litres par minute".

Dans un autre rapport, mais plus tard, il écrit:

„L'eau artésienne s'écoule presque régulièrement avec „un débit de 48 à $37^1/_2$ litres par minute. Une commis„sion du Gouvernement, constatait le 22 Février 1869 un „débit de $37^1/_2$ litres par minute à une temperature de 40° Celsius".

Un essai pour la température de l'eau à des profondeurs différentes donnait les résultats suivants:

45^0	Celsius	à	416	mètres	de	profondeur;
48^0	〃	〃	472	〃	〃	〃
50^0	〃	〃	540	〃	〃	〃
58^0	〃	〃	730	〃	〃	〃

La température de l'eau dans un puits ordinaire tout près du sondage était de 29^0 Celsius.

La température augmente donc en moyenne de un degré Celsius pour chaque 25 mètres de profondeur.

D'après les rapports du sondage l'augmentation en température n'était pas si considérable à mesure que le puits était moins profond. Je trouve les nombres suivants dans ces rapports;

PROFONDEUR ATTEINTE:		TEMPÉRATURE DE L'EAU:	
		ascendant:	
de 253 (4 Mars) jusqu'à 275 mètres	(7 Mars)	30^0 Celsius;	
303 〃	(10 Mars)	30^0 〃	
	(chomage)	écoulant:	
310 〃	(15 Mars)	33^0 Celsius;	
368 〃	(20 Mars)	36^0 〃	
400 〃	(24 Mars)	37^0 〃	
410 〃	(25 Mars)	38^0 〃	
422 〃	(29 Mars)	40^0 〃	(sondage interrompu).

Selon ces chiffres l'eau n'a presque pas augmenté en température moyenne que passé 310 mètres de profondeur. Depuis 310 jusqu'à 422 ms. nous trouvâmes une augmentation de 7^0 Celsius ou de 1 degré pour chaque 16 mètres d'avancement. Les 330 ms. que le puits à traversé ensuite n'auraient pas eu d'influence notable sur la température; qui resta depuis 422 jusqu'à 747 mètres à la moyenne de 40^0 Celsius.

La manœuvre des outils dans le trou de sonde a certainement eu une influence diminutive sur la température de l'eau, mais cette influence doit avoir été a peu près toujours la même

La source de l'augmentation extraordinaire de température entre 300 et 400 mètres doit donc être cherchée dans le calcaire bulleux, soit que cette couche apportât une source thermale dans le puits, soit que la conductibité pour la chaleur est plus grande pour le calcaire que pour les couches inférieures argileuses.

Un des derniers rapports du sondage nous apprend encore que le dégagement de gaz inflammable continuait régulièrement dans le puits artésien, aussi après que le forage avait cessé.

On trouve dans les Notules des assemblées de l'Institut Royal des Ingénieurs, Section Java Orientale, réunion de 4 Juillet 1869, une communication interessante à cet égard de Mr. Ermeling intitulée: „Absorbtion du gaz des marais par le caoutchouc."

Le dégagement du gaz avait commencé depuis que sondage avait atteint la profondeur d'environ 650 ms. et plus on pénétrait en profondeur, plus ce dégagement était observé par le bouillonnement de la matière que l'on sortait au moyen des soupapes de curage. En arrivant au jour le bouillonnement y était encore si fort que l'on pouvait allumer le gaz, qui brulait avec une flamme rougeâtre. Ce bouillonnement faisait souvent déborder près d'un tiers du contenu.

Maintenant que le sondage est terminé depuis plus d'une année, le dégagement de gaz continue toujours. En rassemblant ce gaz à l'orifice du tuyau de revêtement au moyen d'uu entonnoir, et l'allumant, il brûle avec une flamme peu éclairante bleuâtre, avec stries jaunes et rougies dans la pointe.

Pour l'influence de ce gaz sur les disques de caoutchouc

à 730 mètres de profondeur, ou ce qui revient au même sous une pression de 73 athmosphères et à 58° Celsius de température, nous référons à la communication mentionnée.

Des bouteilles remplies de gaz artésien ont été envoyées à Batavia pour y être analysées.

Le chimiste M. P. J. MAYER déclare que c'est un mélange humide d'acide carbonique, d'oxygène et de nitrogène, sans trace de gaz carburé. Le mélange avait bien l'odeur du pétrole, et MAYER conclut que l'inflammabilité du gaz est due à une faible proportion de vapeur de pétrole.

Les observations de Mr. ERMELING sur l'augmentation considérable en volume du caoutchouc au contact de ce gaz sous haute pression, et ses essais faits sur l'influence de l'eau seule sous forte pression sur le caoutchouc, et dont il est disposé de conclure qu'à plus de 700 mètres de profondeur l'hydrogène carburé est probablement liquide et absorbé dans cet état de haute concentration par le caoutchouc, et encore la conclusion du chimiste des mines le Dr. VLAANDEREN, qui a rapporté que le gaz du puits artésien est un mélange d'hydrogène carburé maximum et minimum, ne sont pas du tout en rapport avec le résultat obtenu par MAYER.

Des analyses, faites sur place, sont encore à désirer.

D'abord le fait est que le gaz brûle aussi dans un endroit peu spacieux, comme dans le puits cilindrique maçonné de 1.40 mètres de diamètre et de 5 mètres de profondeur à l'orifice du puits artésien, fermée par le plancher dans lequel il ne reste qu'un trou ouvert, fermé d'un couvercle pour l'introduction des ouvriers; et en second lieu, que des hommes entrent dans cet espace restreint sans danger d'être asphyxiés, l'odeur du gaz bitumineux y est très prononcée, ce qui prouve que du gaz carburé doit être présent et que l'acide carbonique n'y entre qu'en dose trop faible pour empêcher le gaz inflammable de s'allumer.

A Pelantongan, où un établissement sanitaire a été institué pour l'usage des eaux thermales iodurées qui s'y trouvent, le dégagement de gaz et l'odeur de pétrole aux orifices maçonnés des sources, fermés par des couvercles en bois, sont aussi fortes qu'au puits artésien de Grissée. A Pelantongan il n'est pas possible d'allumer le gaz. Aussi en ôtant tout-à-fait le couvercle, dés que l'on approche un corps brûlant près de la surface de l'eau bouillonnante, la flamme s'éteint. Aux sources de Pelantongan, l'acide carbonique se dégage en excès. Il me parait fort probable que les matières combustibles démontrées par l'analyse dans l'argile calcareuse à plus de 448 mètres de profondeur, sont en rapport intime avec ce dégagement de gaz bitumineux.

Disons encore quelques mots sur la qualité de l'eau débitée par le puits artésien. Nous savons qu'elle sent le petrole et que la température en est de 40° Celsius.

Mr. Mayer a fait une analyse chimique fort détaillée de cette eau, dont les résultats pratiques sont les suivants: La dureté est de 23 à 24 degrés (1), dont presque la moitié ou 11.1 sur 100.000 parties d'eau est dûe au carbonate de magnésie; cette forte proportion constaterait-elle l'observation que l'eau infiltrante a le pouvoir de conduire les sels magnésiens vers les parties profondes des couches filtrantes?

En sels sulfuriques l'eau ne contient que 2.06 sulphate de magnésie en 100.000 parties, en outre elle contient sur 100.000 parties d'eau 27 parties de chlorure de sodium ou sel marin et 22.6 parties d'acide carbonique libre.

Les matières organiques n'ont pas été dosées. Elles y sont fort minimes et n'ayant pas d'action catalitique sur le bioxyde d'hydrogène, elles ne sont pas nuisibles à la santé.

(1) Degrés hydrotimétriques.

Le repos jusqu'à complet refroidissement à l'air frais est nécessaire pour enlever à l'eau l'odeur désagréable du pétrole, et pour en séparer l'excès de chaux présent à l'état de bicarbonate.

L'analyse ayant été faite avec de l'eau refroidie, car elle avait fait le voyage de Grissée à Batavia, il faut donc conclure que 23 à 24 degrés indique la dureté constante.

TABLEAU

des différentes espèces de roches et de leurs fossiles, selon les témoins du sondage du puits artésien de GRISSÉE.

DESCRIPTION.

A LA PROFONDEUR DE JUSQU'A		GÉNÉRALE.	PARTICULIÈRE.	FOSSILES.
0— 10 mètres.		Terre végétale, limon, cailloux.	Les cailloux sont de la marne maigre et compacte.	
10— 20 „		Argile et cailloux.	Les cailloux sont des calcaires et des marnes calcareuses compactes.	
20— 30 „		Argile calcareuse.	Texture sédimentaire horizontale.	
30— 40 „		Argile peu calcareuse de plus en plus plastique.	A 36 mètres fragments de coquilles et rognons de marne.	Coquilles brisées.
40— 50 „	Argile se délayant dans l'eau, caractère en général plastique, couleur très uniforme, de gris sale tirant au brun rougeâtre, couches parfaitement imperméables.	Argile plastique.	Peu calcareuse, couches minces à filets de sable.	Idem.
50— 60 „		Id. Id.	Id. Id.	A 56.50 mètres morceaux de l'écorce ligneuse d'un fruit.
60— 70 „		Id. Id.	Très peu de carbonate de chaux, filets de sable.	
70— 80 „		Id. Id.	Indices de carbonate de chaux, filets de sable.	
80— 90 „		Id. Id.	Point de carbonate de chaux, point de sable.	
90—100 „		Id. Id.	Pure, très plastique.	
100—110 „		Id. Id.	Avec filets de sable.	
110—120 „		Id. Id.	Id. Id.	
120—130 „		Id. Id.		Débris de coquilles et restes de plantes.
130—140 „		Id. Id.	Plusieurs filets de sable.	A 139 mètres empreinte d'une coquille bivalve indéfinissable.

DESCRIPTION.

A LA PROFONDEUR DE JUSQU'A		GÉNÉRALE.	PARTICULIÈRE.	FOSSILES.
140—150 ms.	Argile se délayant dans l'eau, caractère en général plastique, couleur très uniforme, de gris sale, tirant au brun rougeâtre. Couches imperméables.	Argile plastique.	Peu de filets de sable.	Débris de coquilles.
150—160 „		Id. Id.	Peu de sable.	Restes ligniteux.
160—170 „		Id. Id.	Rognons de marne à 160.50 mètres.	Id. Id.
170—180 „		Argile plus maigre.	Avec carbonate de chaux en proportion augmentative.	A 177 mètr. empreinte d'une coquille bivalve naine.
180—190 „		Id. Id.		A 178 mètres Phasianella pullus? à 179 ms. Pecten (Squamula).
190—200 „	Calcaire siliceux sédimentaire à fossiles ne se délayant pas ou fort peu dans l'eau, couleur grise claire devenant plus blanche avec la profondeur. Couches perméables.	Id jusqu'à 193.50 mètres; après: Calcaire siliceux ou mêlé de sable.	Sédimentaire et fossilifère, contient 76.6 % de calcaire et 15.3 % résidu fort siliceux, dur.	A 192 ms. Dentalium (geminatum nobis).
200—210 „		Id. Id.	Apre au toucher, très fossilifère.	A 201 ms. Turbonilla (plicatula). Solen (subfragilis). Corbula (nostrata). Trochocyathus obesus? et Foraminifères.
210—220 „		Id. Id.	Avec parties ou rognons plus tenaces.	Débris de fossiles. à 211 ms. Dentalium (entalis). Id. tetragonum.
220—230 „		Id. Id,	Texture grenue très perméable.	à 222 ms. Dentalium tetragonum; à 230 ms. Turbinolia Spec. Flabellum cuneatum.?
230—240 „		Id. Id.	Texture grisiforme.	à 240 ms. Terebratula (grandis); à 240 ms. Turbinolia Spec.
240—250 „		Id. Id. moins siliceux.	Moins rude au toucher avec petits morceaux de calcaire noir compacte.	Restes résineux.
250—260 „		Id. Id.	Parsemé de débris coquillers.	A 254 ms. Flabellum cuneatum.

DESCRIPTION.

A LA PROFONDEUR DE JUSQU'A		GÉNÉRALE.	PARTICULIÈRE.	FOSSILES.
260—270 ms.	Calcaire siliceux sédimentaire à fossiles ne se délayant pas ou fort peu dans l'eau, couleur grise claire devenant plus blanche avec la profondeur. Couches perméables.	Parsemé de débris coquillers.	Beaucoup de débris coquillers.	
270—280 „		Id. Id.	A grains fins, uni, sans coquilles; le type de l'espèce.	
280—290 „		Id. Id. plus pur.	Proportion de calcaire augmentant à 86.5 °/₀.	
290—300 „		Id. Id.	Couleur plus claire, strie blanche, passant au calcaire pur.	
300—310 „	Calcaire pur, couleur blanche, ne se délayant pas dans l'eau; texture bulleuse, celluleuse. Couche perméable lentement filtrante.	Calcaire celluleux.	Couleur presque blanche, texture grenue, fragile.	
310—320 „		Id. bulleux.	Blanc, friable, tachant les doigts.	Échines et plaques de Cidaris.
320—330 „		Id. Id.	Id. Id.	Les mêmes. Térébratula à 320 mètr.
330—340 „		Id. Id.	Id. Id.	Échines et plaques de Cidaris depuis 335 à à 370 mètres.
340—350 „		Id. Id.	Texture plus tenace, poids spècifique plus grand.	
350—360 „		Id. Id.	Id. Id.	à 358 ms. débris de Spondylus;
360—370 „		Id. Id.	Texture terreuse, tachant les doigts.	à 370 ms. restes de Cidaris. Pointe d'une dent de requin.
370—380 „		Id. Id.	Le même, doux, presque comme la craie, tachant.	
380—390 „		Id. Id.	Id. Id.	
390—400 „		Id. celluleux.	Pur, contient 99 °/₀ de carbonate de chaux et de magnésie.	Térebratula à 398 ?
400—410 „		Id. bulleux.	Moins pur, plus terreux.	Empreinte de Spondylus. Restes de Cidaris et de Pecten.

DESCRIPTION.

A LA PROFONDEUR DE JUSQU'À		GÉNÉRALE.	PARTICULIÈRE.	FOSSILES.
410—420 mètres.		Calcaire siliceux.	Passant aux calcaires marneux.	Foraminifères.
420—430 „	Série de marnes en général argileuses et à texture schisteuse alternant avec des marnes calcareuses et des plaquettes dures de calcaire marneux, couleur gris-verte; mouillée la roche est Verte sale foncée. Cette roche se délaye plus ou moins facilement dans l'eau, est en général imperméable, riche en fossiles et surtout en foraminifères.	Marne, argile schisteuse calcareuse.	Proportion de calcaire fort changeante.	Foraminifères, et à 428 mètres. Dentalium (élégans).
430—440 „		Id. calcareuse.	Proportion de calcaire augmentant de 25.5 à 59 %.	Foraminifères.
440—450 „		Id. Id.	Jusqu'à 75 % de carbonate de chaux.	à 440—448 Arca spec. Restes ligniteux. Dentalium (entalis) à 446 métres; à 448 ms. Trochocyathus obesus? à 445 ms. Foraminifères;
450—460 „		Marnes argileuses.		
460—470 „		Id. Id.	Avec une couche de 2 ms. de calcaire marneux de 75 % de carbonate de chaux.	à 466 ms. Foraminifères. et débris;
470—480 „		Marnes argileuses et calcareuses.		à 476 ms. Foraminifères, et débris.
480—490 „		Marnes argileuses.	Proportion diminuante en carbonate de chaux.	à 490 ms. empreintes de Solen, Foraminifères et débris;
490—500 „		Id. Id.	Plus schisteuses.	à 494 ms. Flabellum cuneatum? Trochocyathus obesus? à 498 ms. Dentalium tetragonum, Pholas spec, Foraminifères et débris;
500—510 „		Id. Id.	Id. Id.	de 503 à 509 ms. Pholas spec, Trochocyathus obesus? Foraminifères et débris;

DESCRIPTION.

A LA PROFONDEUR DE JUSQU'A	GÉNÉRALE.		PARTICULIÈRE.		FOSSILES.
510—520 mètres.	Marnes argileuses.		Plus schisteuses.		à 516 ms. Trochocyathus obesus? à 520 ms. empreintes de Solen. Foraminifères et débris.
520—530 "	Id.	Id.	Id.	Id.	Restes ligniteux. Foraminifères et débris; à 523 Dentalina (élégans).
530—540 "	Id.	Id.	Id.	Id.	à 531 ms. restes de Solen; à 533 ms. Flabellum cuneatum? Foraminifères et débris.
540—550 "	Id	Id.	Id.	Id.	Dent. Buccinum (turbinella) à 547 ms. Ranella spec; Orbulina, Robulina spec. Foraminifères et débris.
550—560 "	Id.	Id.	Texture plus grisiforme.		Foraminifères.
560—570 "	Id.	Id.	Texture schisteuse.		Foraminifères.
570—580 "	Marnes calcareuses.		Plaquettes tenaces de calcaire marneux.		
580—590 "	Id. argileuses.		A foraminifères.		Foraminifères.
590—600 "	Id. calcareuses.		Avec plaquettes de calcaire marneux.		
600—610 "	Id. argileuses.		Texture schisteuse.		Foraminifères et debris;
610—620 "	Id.	Id.	Id.	Id.	à 616 ms. Pleurotoma (crispata) Nassa (Pygmea).
620—630 "	Id. calcareuses.		Schisteuse; à 622 mètres 58 °/₀ de carbonate de chaux.		Restes ligniteux à 531 ms. Lymea (strigillata). Foraminifères et débris;

(510—630 mètres:) Série de marnes, en général argileuses et à texture schisteuse alternant avec des marnes calcareuses et des plaquettes dures de calcaire marneux, couleur gris-verte; mouillée, la roche est verte sale foncée. Cette roche se délaye plus ou moins facilement dans l'eau, est en général imperméable, riche en fossiles et surtout en foraminifères.

DESCRIPTION.

Série de marnes, en général argileuses et à texture schisteuse alternant avec des marnes calcareuses et des plaquettes dures de calcaire marneux couleur gris-verte; mouillée, la roche est verte sale foncée. Cette roche se délaye plus ou moins facilement dans l'eau, est en général imperméable, riche en fossiles et surtout en foraminifères.

A LA PROFONDEUR DE JUSQU'A	GÉNÉRALE.	PARTICULIÈRE.	FOSSILES.
630—640 mètres.	Marne argileuse.	Proportion changeante en carbonate de chaux.	à 541 ms. Nassa (pygmea). Foraminifères et débris. Flabellum cuneatum?
640—650 „	Id. Id.	Peu calcareux.	
650—660 „	Id. Id.	Id. Id,	
660—670 „	Id. Id.	Id. Id.	à 664 ms. Planorbis spec. Buccinum (turbinellus).
670—680 „	Id. Id.	Proportion changeante de carbonate de chaux.	
680—690 „	Id. plus calcareuse,	Proportion de carbonate de chaux augmentant de 10 à 38 %.	
690—700 „	Id. calcareuse.	Avec 33 % jusqu'à 85% de carbonate de chaux.	Foraminifères et débris.
700—710 „	Id. Id.	Schisteuse, en partie un peu siliceuse.	
710—720 „	Id. Id.	Id. Id. la proportion de carbonate de chaux change de 2.5 % à 55 % et diminue à 40 %.	
720—730 „	Id. Id.	Schisteuse avec 3 % à 5.6 % de carbonate de chaux.	Depuis 720 à 735 ms. Marginella (ovulata, eburnea).
730—740 „	Id. Id. avec 9 % de carbonate de chaux.	Avec plaquettes dures de calcaire marneux à 728 mètres et à 731 mètres, avec 75 % de carbonate de chaux.	Pleurotoma (coronata). „ (Suessii). Dentalium (mutabile). „ (entalis). Lymea (strigillata).
740—747 „	Id. argileuse.	Avec plaquettes de marnes dures et de 42 % de carbonate de chaux à 745 mètres.	Turbinolia spec. Deltocyathus italicus? Nodosaria (raphanistrum). Dentalina (élégana). Robulina (cultrata).

Le sondage finit à 747 mètres sur des plaquettes cohérentes.

I. *Rapports ou parallèles, déduites des faits observés, et conclusion.*

En faisant encore une revue générale des formations géologiques, indiquées sur la carte, nour observons que le calcaire du pied de Gounoung Kesarie affleure aussi sur le monticule le plus élevé de la partie d'île de Madura, figurant sur la carte.

Une autre espèce spéciale de calcaire celluleux, celui à pores très ouverts, avec restes de Madrépores et de fossiles, et une poudre jaune dans ces pores, nous est connue de Bounga et, à l'autre côté du détroit, de Sotja.

Une espèce blanche crayeuse avec Térébratules de Bounga fut retrouvée dans le sondage artésien à 320 mètres de profondeur.

Le caractère général du calcaire blanc celluleux ou pierre à filtrer, la roche de tous les monticules qui entourent Grissée, et qui s'étend de Madura d'un côté jusqu'à Mantoop et Babat de l'autre, est partout le même et est égal à celui d'une couche non interrompue dans le puits artésien de 300 à un peu plus de 500 mètres de profondeur.

Cette couche est, d'après le sondage, couverte par une autre à peu près de la même puissance, d'un calcaire siliceux à fossiles. On n'en a pas trouvé les affleurements.

Au contraire on ne retrouve pas dans le puits les couches de grès friable et les conglomérats, qui recouvrent au Sud de Grissée en partie la formation calcareuse. J'en conclus que ces couches minces et peu étendues sont de formation locale et côtière, contemporaine avec les sédiments d'argile, dépôt d'une mer profonde, traversée à ± 170 mètres de profondeur. Je les tiens toutes deux de formation quaternaire.

Une autre couche de grès argileux friable, à nodules tenaces

et à fossiles, visible aussi à la côte de Grissée, est retrouvée bien développée dans la rivière de Mengkalie près de Lamongan, elle est d'après son inclinaison à Mengkalie postérieure au dépôt de calcaire, mais n'a pas été rencontrée par le sondage. Néamoins je tiens cette couche d'après ses fossiles et son parallélisme en stratification comme sédiment non interrompu, ou du même âge géologique que les calcaires. Aussi ce grès est donc une formation locale, probablement des embouchures des rivières ne s'étendant pas dans les profondeurs de la mer.

Le calcaire siliceux et à caractère tout-à-fait sédimentaire, qui d'après le sondage remplit le fond du bassin en couvrant le calcaire poreux, et qui nous manque au jour, sera le produit mêlé des deux couches à calcaire et à grès argileux préexistantes.

Le calcaire un peu marneux et à grain fin, de couleur jaune et gris clair des carrières de Karang-Kiring a beaucoup de ressemblance et plusieurs qualités en commun avec celui du puits artésien de 440 à 470 mètres de profondeur.

Le calcaire tenace et compacte, dont une seule couche est connue au jour à l'embouchure de la rivière Tangie, se montre fréquemment à la surface en pierres roulées et en blocs sur les sommets de quelques collines.

Les plaquettes tenaces de calcaire ou de marne compacte, mentionnées quelques fois dans les rapports du sondage, mais dont je ne retrouve que quelques petits fragments auprès des échantillons, sont probablement les représentants de ces couches dont on trouve les débris si nombreux à la surface.

Hormis les pierres roulées, que le sondage a rencontré jusqu'à une vingtaine de mètres de la surface, nous trouvons rapporté dans les listes de sondage:

noyaux de marne dure	. . à	160.50	mètres de profondeur;		
plaquettes dures de calcaire marneux de	. . . . .	570 à 580	"	"	"
Id. Id.	. . . . .	586 à 592	"	"	"
Id. Id.	. . . . .	728 à 732	"	"	"
Id. Id. à la fin du sondage.	. . . . . .	à 747	"	"	"

Si ces plaquettes appartiennent à des couches régulières affleurant à la surface, celle de Kalie Tangie „la première que j'ai remarqué comme inférieure à la formation calcareuse" pourrait correspondre aux plaquettes rencontrées dans le puits de 570 jusqu'à 600 ms. de profondeur.

Suivant la ligne Lamongan—Mantoop, nous avons rencontré la même série de couches avec le calcaire blanc poreux comme membre principal passant par un calcaire fin crayeux à de la marne argileuse.

Nous considérons le terrain onduleux et en partie plat, ne montrant à la surface que de la terre végétale mêlée de pierres marneuses et calcareuses entre Mantoop et Simo, comme l'affleurement de ce lit puissant, qu'on a rencontré dans le puits artésien à un peu plus de 400 mètres et qui n'était pas encore traversé à la profondeur de 747 mètres.

La rivière de Tambak-Batou nous a fait connaître une série de sables agglomérés jusqu'à des grès tenaces, dont nous connaissons la série équivalente à Tjermé.

Notre coupe N°. 2 finit avec une autre série de couches dans la même rivière près du village Tambak-Batou; parmi cette série est une couche pleine de fossiles, que nous n'avons pas rencontré aillieurs.

Ni les couches de Simo-Tjermé ni celles de Tambak-Batou, n'ont été atteintes par le sondage.

Identité entre les conglomérats calcaires à coquilles: Kra-

dénan, Tjermé-lor, Tambak-Bojo, Buffels „presque toujours dans le voisinage de dépôts de coquilles meubles: défilé Kambangan, Malang, Bandjar-Anjar, Lamongan, Sidajou, Bounga", nous indiquent autant de points appartenant à la côte de mer, à la fin de la période tertiaire. Aujourd'hui ce sont des points fixes de la ligne de démarcation entre les dépôts néogènes et les argiles plastiques quaternaires.

Les argiles marines quaternaires et contemporaines remplissent les bas fonds très étendus de Grissée, de Lamongan et de Sidajou, et se confondent avec les sédiments de la rivière de Solo.

D'après les sondages de la ville de Grissée ces sédiments récents atteignent, près de la côte actuelle, une puissance de 170 mètres.

Un échantillon d'un petit sondage fait à la ville de Lamongan: un limon plein de débris de coquilles trés plates en lames détachées — perle d'amour — est absolument égal à un échantillon de 4 mètres de profondeur du sondage non réussi de la place publique à Grissée.

La direction générale du système néogène est de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est à Grissée, jusque Ouest-Est dans le Lamongan. Les inclinaisons notables se trouvent dans la partie méridionale de ce système.

Les couches soulevées par une éruption dont la direction a été Est-Ouest jusqu'à Est-Sud-Est à Ouest-Nord-Ouest, et dont l'axe est loin ou hors des limites du terrain de nos observations, ces couches plongent au-dessous des alluvions de la ville de Grissée et du détroit de Madura, pour se relever et pour reparaître au jour, avec une inclinaison inverse dans les collines de Bounga, les Cercueils et Sotja (Madura).

Tout ce système forme donc un bassin ou plutôt un affaissement en fond de bateau, et la ville de Grissée est située à-peu-près dans la ligne qui, à la surface, correspond à l'axe de

l'affaissement (1). Cette allure règulière est localement dérangée par des plis ou des selles; mais ces redressements ne sont pas brusques, et peuvent être comparés à des ondulations.

Quant à la question, si la formation géologique des environs de Grissée serait favorable pour faire jaillir une bonne eau en quantité suffisante dans la ville au moyen de puits artésiens, nous concluons que les conditions générales sont effectivement avantageuses.

Deux couches superposées de plus de 200 mètres d'épaisseur, de nature perméable, et qui occupent au jour une étendue fort considérable (2), se prolongent dans la profondeur et amènent l'eau infiltrée presque de tous les côtés vers le bas fond sous la ville. Les parties souterraines de ces couches sont fermées hermétiquement en haut par des argiles plastiques, atteignant sous Grissée une épaisseur de 190 mètres.

Les couches perméables reposent sur un lit très puissant de couches plus ou moins argileuses et de nature plus ou moins imperméable; parmi elles il y en a d'assez argileuses pour fermer la perte de l'eau dans les profondeurs.

Ces couches reposent sur d'autres, qui par leur composition sableuse et peu tenace sont des conduits d'eau par exellence; mais les affleurements n'en sont pas très étendus auprès de Grissée.

De plus, puisque ce sont des sables friables, on peut craindre qu'ils ne soient que des dépôts côtiers, diminuant en épaisseur et disparaissant tout-à-fait avec la profondeur ou l'éloignement de cette ligne côtière. Si ces couches s'allon-

(1) Of synclinale as.

(2) Nous évaluons la superficie de calcaire poreux à la surface dans le seul district de Grissée à 12 kilomètres carrés.

gent jusque sous le sol de la ville, elles y demeurent à une profondeur de plus de 747 mètres.

La ressource unique est donc pour le moment le dépôt de calcaire siliceux sédimentaire et de calcaire celluleux se trouvant sous la ville à la profondeur moyenne de 200 à 400 mètres. D'après leur puissance énorme et leur étendue considérable à la surface du sol, il n'y a pas à craindre des rétrécissements aussi considérables pour perdre ce terrain sous l'étendue de la ville.

Puisque l'inclinaison est du Sud au Nord, et aussi puisque les grandes rivières de Kedirie et de Solo se sont jétées pour ainsi dire sur les collines qui limitent leur cours de la côte septentrionale, tandis que la rive méridionale limite une large bande d'alluvions délaissées par les eaux, les couches souterraines doivent avoir suivi en partie ce redressement, et on peut en conclure, que les puits le plus au nord de la ville seront en général plus profonds que ceux du côté du sud.

Les échantillons cilindriques les plus schisteux du sondage, et de 600 à 700 mètres de profondeur, brisent pour la plupart selon des plans plus ou moins parallèles et peu inclinés; en moyenne j'ai trouvé seulement 3 degrés pour cette inclinaison.

Les conditions étant favorables pour trouver de l'eau artésienne dans le sol de Grissée, il y a bien raison de s'étonner que le puits achevé et qui a percé les 200 mètres du rocher perméable ne donne pas plus d'eau que la faible quantité de 50 à 40 litres par minute. Les causes principales selon nous sont la nature de la pierre perméable, l'absence de pression hydrostatique, et enfin le redressement en forme de selle dans les collines de Giri et Soutji.

Quoique le calcaire de la surface soit en partie fort celluleux et une piere excellente à filtrer l'eau, cette porosité diminue avec l'éloignement du jour. Parmi les échantillons

du sondage, il n'y en a que fort peu qui soient de texture celluleuse, beaucoup sont à grains plus serrés et n'absorbent l'eau que lentement. Si ce manque de porosité était le seul obstacle, le débit aurait dû augmenter avec la profondeur, ou avec l'augmentation de la superficie filtrante.

L'eau étant ascendante mais non jaillissante on a dû faire plus bas une galerie d'écoulement latérale. Tandis que ce percément horizontal était en exécution, le sondage marchait de bon train, de manière que l'augmentation d'eau avec la profondeur n'a pu être constatée. Il me semble que l'augmentation n'a pas été notable, pour la raison que le sondeur, avide de l'élévation du débit, s'en serait aperçu de quelque manière.

L'inclinaison défavorable des couches recourbées dans la série de collines depuis Giri jusqu'à Soutji, est une autre cause qu'une quantité considérable d'eau d'infiltration se déverse du côté opposé à Grissée. Les sources de Kambangan et de Soutji en sont les preuves.

Si mes observations sont justes, que les couches de calcaire ne plongent pas sous le sol vers le côté méridional, que les collines sont de véritables affleurements, ainsi que je l'ai représenté dans les deux profils, alors on peut considérer ces sources de Kambangan et Soutji comme des trop-pleins des couches perméables saturées d'eau, et la perte pour les puits artésiens de la ville n'est en ce cas pas de beaucoup d'importance.

Aussi c'est la cause, nommée en troisième lieu, à laquelle nous attribuons le plus d'importance; c'est le manque de pression hydrostatique!

Les collines, qui reçoivent de l'eau de pluie à infiltrer, sont peu élévées. Quand on voudrait admettre qu'elles restassent toujours saturées d'eau jusqu'à mi-hauteur, cette moyenne n'atteint pas plus de 35 mètres pour les collines les plus rap-

prochées de la ville. La distance moyenne de l'axe des collines jusqu'à la ville peut être évaluée à 3500 mètres. La pression hydrostatique serait dans ce cas de 1 pour 100, mais si on admet que l'eau d'infiltration des collines trouve une voie d'écoulement beauconp plus proche et plus facile par les sources de Kambangan et de Soutji, et que les temps sans pluie, pour remplacer ces pertes, sont souvent très longs, on ne peut compter pour pression hydraulique que sur l'excès d'altitude de ces sources sur celle du niveau d'écoulement du puits artésien. L'eau devant parcourir un long chemin dans les canaux fort restreints et à surface âpre de la roche, le débit d'eau filtrée ne peut être considérable que sous une forte pression hydrostatique.

La colline de Bounga, dont les fossiles sont retrouvés dans le sondage, n'est élevée en moyenne que d'une vingtaine de mètres et éloignée du puits de 8000 mètres. La pression de la colonne d'eau y est donc seulement de 1 pour 400 ou moindre.

L'eau coule dans le puits à une profondeur de 200 mètres et d'avantage. Si elle n'était pas contrebalancée par la colonne d'eau, qui remplit le puits, la pression hydrostatique serait pour l'eau arrivant du côte de Giri, en faisant abstraction de l'élevation des collines:

300 = profondeur où le calcaire a été atteint;

3500 = distance horizontale;
on a à peu près 1 sur 12.

Et pour Bounga:

320 = profondeur où les mêmes espèces de fossiles ont été trouvés;

8000 = distance horizontale;
on a 1 sur 25.

Cette pente est assez forte pour pouvoir disposer d'une pres-

sion hydrostatique fort considérable, mais à cet effet l'eau dans le puits, qui contrebalance cette pression, devrait être éloignée.

Cette opinion, qu'on peut augmenter le débit au moyen d'épuisement, est confirmée par les lignes suivantes que je rencontre dans une des pièces officielles, écrites par Mr. ERMELING.

Le débit actuel est, au niveau de 5.40 mètres (au-dessous du plancher du bâtiment muni d'une petite pompe) le 15 Avril 1869 de 53 litres par minute.

Contre: 3 Avril 1869, 44 litres par minute,
et 31 Mars „ 40 „ „ „

Pendant les derniers 15 jours on n'a pas observé de différence.

„Au moyen d'épuisement (*Uitpomping:* en employant une pompe) le débit peut être porté à 100 litres par minute."

Cependant on n'a essayé qu'une pompe à succion, mue par deux hommes au plus. Il ne m'est pas connu qu'il ait été possible de faire baisser le niveau dans le puits jusqu'au point où la pompe refusait service. En tout cas, puisque c'est une pompe aspirante, on ne pouvait faire baisser le niveau que de quelques mètres, ce qui n'est pas assez pour le but proposé „l'augmentation considérable de la pression hydrostatique."

La construction pratique d'une machine d'épuisement fonctionnant dans une colonne de tuyaux de 2 ou 3 décimètres et à une profondeur considérable, admettons 50 mètres par exemple, ayant assez de puissance pour pouvoir élever l'eau à une vingtaine de mètres dans une colonne ou réservoir de distribution et donnant au moins 250 litres par minute, et n'étant pas sujette à des réparations fréquentes, ce problême a certainement ses difficultés et se trouvera peut-être pratiquement insoluble.

En tout cas, selon mon opinion, on fera bien de constater

par des épreuves au moyen d'une pompe à vapeur assez puissante, le maximum de débit constant en tenant par l'épuisement le niveau dans le puits le plus bas que c'est pratiquement possible.

Je suis entré dans ce detail purement pratique puisqu'il me paraît que le sujet en général „d'augmenter le débit des puits artésiens au moyen de tenir par l'épuisement le niveau d'eau dans les puits aussi bas que possible" mérite l'attention des ingénieurs sondeurs.

De bewerking van de nieuwe geologische kaart bij het hier medegedeelde omtrent de geologie van de Assistent-Residenties Grissee en Lamongan is geschied in Juni en Juli 1882 en dus nog vóór dat de beschrijving van de daarbij behoorende fossielen door Dr. Martin, die in Juli van Batavia naar Leiden zijn verzonden, kon plaats hebben.

Dit is reden waarom op de legende vermeld staat, dat het als tertiair herkende gedeelte voorloopig bepaald is als *neogeen*.

Batavia, Juni 1882.

PALAEONTOLOGIE VAN NEDERLANDSCH-INDIË.

VERHANDELING N°. 19. Vervolg (1).

PALAEONTOLOGISCHE ERGEBNISSE VON TIEFBOHRUNGEN AUF JAVA.

NEBST BESCHREIBUNG VON ORGANISMEN AUS OBERFLÄCHLICHEN SCHICHTEN VON JAVA UND TIMOR.

VON

Dr. K. MARTIN, Professor in Leiden.

MOLLUSCA.

I. GLOSSOPHORA.

A. *Gasteropoda.*

31. Actaeon reticulatus nov. spec.

Tab. IV, Fig. 42.

Schale cylindrisch, stark eingerollt, mit ziemlich spitzem Gewinde, sehr dick und spiral gestreift. Zu der Spiralstreifung gesellt sich eine zarte, aber scharf ausgeprägte Querstreifung, welche unter der Loupe wellig gebogen erscheint und

(1) Zie Jaarboek van het Mijnwezen, 1883, Wetens. Ged., blz. 375.

den Anlass zur Bildung winziger, kaum hervorstehender Lamellen giebt. An dem, aus fünf Umgängen bestehende Gewinde ist die Sutur rinnenförmig. Die Spindel trägt vorne eine kräftige Falte, welche durch eine seichte Furche zweigetheilt wird. Die Mundöffnung ist vorne erweitert, hinten zusammengezogen.

Actaeon solidulus Lam. (Tornatella solidula Lam. Reeve, Monogr. tab. 1, fig. 3) steht dem Fossile sehr nahe, so dass Unterschiede in der Gesammtform überhaupt nicht aufzufinden sind. Die gegitterte Verzierung der Schale, die stärkere Ausprägung der Spiralstreifung und das Fehlen einer zweiten Falte bei der javanischen Versteinerung macht indessen die Trennung beider Formen leicht.

Noch grösser ist die Verscheidenheit von der bereits früher aus dem Tertiaer Java's beschriebenen Art, *Actaeon Reussi Mart.* (Tertiaerschichten auf Java pag. 79, tab. 12, fig. 13), denn hier kommen noch Unterschiede in der Form der Schale zu den soeben genannten Merkmalen, welche auch *Actaeon solidulus* von dem Fossile trennen, hinzu.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

32. Actaeon javanus nov. spec.

Tab. IV, Fig. 43.

Die Schale ist verlängert eiförmig und besitzt ein weinig spitzes Gewinde, welches aus drei convexen Umgängen besteht, die durch eine scharfe Sutur geschieden sind. Die Oberfläche ist mit dicht gedrängten, fein punctirten Spiralfurchen bedeckt, die Schale selbst von mässiger Dicke. Die Mundöffnung ist länglich oval, vorne erweitert, hinten zusammengezogen. Auf der Spindel befindet sich eine einzige scharfe, schräg gestellte Falte.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

33. Ringicula glabra nov. spec.

Tab. IV, Fig. 44.

Die Schale ist eiförmig, vorne abgerundet, hinten zugespitzt, fast ganz glatt, nur in der Nähe der Stirn mit einzelnen, undeutlichen Spiralfurchen geziert. Am Gewinde zählt man drei sehr convexe Umgänge. Die rechte Lippe ist innen und aussen stark verdickt und trägt an der Innenseite noch einen knotenförmig hervorstehenden Callus; die linke ist auf die Spindel zurückgeschlagen, ohne diese indessen weit zu überragen, und trägt hinten eine scharf hervorstehende, in der Richtung der Schalenachse verlaufende Schwiele. Von Letzterer zweigt sich unten rechts eine weit in das Innere hineinreichende Zahnfalte rechtwinklig ab, und ausserdem trägt die Spindel vorne noch zwei Falten, von denen die vordere parallel der rechten Lippe verläuft, während die hintere in eigenthümlicher Weise (vgl. Abbildung) zertheilt ist.

Von *Ringicula arctatoides Mart.* Tertiaersch. auf Java pag. 25, tab. 5, fig. 4) aus dem javanischen Tertiaer unterscheidet sich diese Art sehr bestimmt durch das minder aufgeblasene Gehäuse und die abweichende Faltenbildung; daneben kann die ausgeprägte, vordere Abflachung der Spindel von *R. arctatoides* als sehr brauchbares Trennungsmerkmal herangezogen werden. Die Art, welche Boettger als *R. arctataeformis Mart.* aus dem Eburnamergel von Konkai auf Sumatra beschreibt (Tertiaerform. von Sumatra Theil II, Palaeontograph. 1883, pag. 42, tab. 42, tab. 2, fig. 7) ist ebenso bestimmt verschieden, denn auch sie ist mehr angeschwollen, entbehrt der zahnartigen Verdickung an der Innenseite der rechten Lippe und zeigt eine abweichende Ausbildung namentlich in Bezug auf die hintere Spindelfalte (1).

(1) Dass die Boettger'sche Form mit *R. arctatoides Mart*„ wie der

Ein Exemplar. Fundort: Batavia, Bohrloch III, Tiefe 81 m.

34. Ringicula turrita nov. spec.

Tab. IV, Fig. 45.

Die eiförmige Schale ist hinten zugespitzt und trägt ein hohes, aus fünf convexen Umgängen bestehendes Gewinde; ihre ganze Oberfläche wird von scharf ausgeprägten, dicht gedrängten Spiralstreifen bedeckt. Die rechte Lippe ist nach aussen umgeschlagen und hier fein gekerbt, an der Innenseite ebenfalls verdickt und mit einer undeutlichen, knotigen Anschwellung versehen; die linke bildet eine nicht sehr dicke und nicht sehr weit über die Spindel sich hinlegende Lamelle, welche indessen sehr deutlich sich abhebt. Vorne trägt sie zwei schräg gestellte Falten, von denen die hintere nur im Innern der Schale scharf begrenzt erscheint; ausserdem sind am hinteren Ende der Mundöffnung noch zwei zartere, quer gestellte Falten vorhanden.

Ein Exemplar. Fundort: Tambak Batu in der Residenzschaft Surabaja.

35. Ringicula Dijki nov. spec.

Tab. IV, Fig. 46.

Die Schale ist eiförmig, an der Stirn wohl zugerundet und hinten spitz, besitzt ein aus drei convexen Umgängen beste-

---

Autor meint, übereinstimme, ist mir unwahrscheinlich. Boettger glaubt nämlich mit Unrecht, dass die Verschiedenheit von meiner Art, die er in der Abbildung erkannte, auf eine Ungeschicklichkeit des Zeichners zurückzuführen. Die Abbildung, welche ich veröffentlicht habe, ist durchaus brauchbar.

hendes Gewinde und eine sehr zarte Spiralstreifung. Die Aussenlippe ist kaum verdickt, die Innenlippe ebenfalls wenig entwickelt und mit einer hinteren Schwiele versehen, welche sich aussen scharf gegen die Schlusswindung abgrenzt, nach innen zu einer quer gestellten Zahnfalte verlängert ist. Die Spindel trägt zwei scharfe, schräge Falten; die Mundöffnung ist oval, ein Ausguss kaum angedeutet, so dass die Form einigermaassen an *Cinulia* erinnert. Gleichwohl ist das Fossil durch seine übrigen Charaktere von letztgenannter Gattung wohl geschieden.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

36. Ringicula pygmaea nov. spec.

Tab. IV, Fig. 47.

Die Schale ist eiförmig, nicht stark aufgebläht, das aus drei Umgängen bestehende Gewinde spitz, die Oberfläche nur mit einzelnen, undeutlichen Spiralstreifen versehen. Beide Lippen sind mässig verdickt, die linke weit zurückgeschlagen und hinten mit einem kräftigen Callus versehen. Die Spindel trägt zwei deutliche, schräg gestellte Falten. An der ovalen, hinten zusammengezogenen Mundöffnung ist der Ausguss wohl entwickelt.

Die Form der Mundöffnung, die stärkere Verdickung der Aussenlippe, der Ausguss und die Gesammtform des Gehäuses lassen eine sichere Trennung von der vorhergehenden Art wohl zu, trotz der unbedeutenden, nur 2 mm betragenden Grösse des Fossils.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

37. Conus insculptus Kien.

Tab. IV, Fig. 48.

Conus insculptus Kiener, Iconogr. pag. 309, tab. 99, fig. 2. — Reeve, Monogr. Conus Suppl. tab. 7, fig. 267.

Die Art ist durch ein stark verlängertes, spindelförmiges Gehäuse ausgezeichnet, welches ein spitzes, aus neun Umgängen bestehendes Gewinde trägt. Die Umgänge sind winkelig, im Profile treppenförmig und der Spiralwinkel trägt eine grosse Zahl dicht gedrängter Knötchen. Im Uebrigen wird das Gewinde von zarten Spiralstreifen bedeckt, zu denen sich gebogene Zuwachsstreifen gesellen, welche unter S-förmiger Krümmung auf den vorderen Abschnitt der Schlusswindung übergehen. Letztere wird von bandförmig aufliegenden Spiralstreifen geschmückt, deren Stärke von vorne nach hinten zu abnimmt, und mit zunehmendem Alter mehr und mehr an Bedeutung verliert. In den Zwischenräumen der Bänder gelangt eine sehr zierliche Querstreifung zur Entwicklung. Die Columella ist fast gerade, der Ausguss ein wenig nach links gekrümmt.

Recente Individuen von *C. insculptus* stimmen in jedem Punkte mit dem Fossile überein.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6. Fundorte: Djokdjokarta (Nangulan) und Selatjau in den Preanger-Regentschaften.

38. Conus acutangulus Chemn.

Conus acutangulus Chemn. Kiener, Iconogr. pag. 155, tab. 72, fig. 1. — Reeve, Monogr. Conus tab. 37, fig. 200 — Martin, Tertiaersch. auf Java pag. 11, tab. 2, fig. 2 — Martin, Sammlg. d. Mus. in Leiden Ser. 1, Band 1, pag. 223.

Die Art, welche schon länger aus dem Tertiaer von Java

bekannt ist, liegt wiederum in wohlerhaltenen Exemplaren vor, von denen Eins die Krönung des Gewindes nur an den ältesten Umgängen erkennen lässt. Man wird sich hüten müssen in dieser abweichenden Ausbildung bei ungünstig erhaltenen Fossilien einen Art-Unterschied zu sehen; denn dass hier wirklich nur eine Variation vorliegt, geht schon aus dem Umstande hervor, dass auch bei recenten Individuen von *C. acutangulus* Verschiedenheiten in der Ausbildung der Knötchen des Gewindes auftreten.

Von der vorhergehenden Art ist diese durch das minder schlanke Gehäuse unterschieden und meist auch durch die Form des Gewindes, welches im Profil einfach concav, ohne ausgeprägte, treppenförmige Absätze, erscheint; indessen können die Letzteren bei mehr involuten Exemplaren von *C. insculptus* bisweilen fehlen (bei Einem der untersuchten Individuen war dies der Fall), und es bleibt dann allein das erstgenannte Merkmal zur Trennung der Arten verwendbar.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Ngemba und die Kluft des Tji Lanang in den Preanger-Regentschaften. — Ausserdem ein abgeriebenes und daher nicht sicher bestimmbares Exemplar von Djokdjokarta (Nangulan).

39. Conus gembacanus nov. spec.

Tab. IV, Fig. 49.

Die Schale ist verlängert, spindelförmig, mit hohem, aus acht Umgängen bestehendem Gewinde versehen, welches regelmässig conisch ist, mehr als ein Drittheil der ganzen Schalenlänge einnimmt und von zahlreichen Knoten gekrönt wird. Die ebenfalls sehr regelmässig conische Schlusswindung verjüngt sich rasch und wird in ihrer ganzen Ausdehnung von ziemlich dicht stehenden Spiralstreifen bedeckt, welche viele längs gestreckte Knötchen tragen.

Conus nodiferus Kien. (Iconogr. pag. 228, tab. 100, fig. 4) steht dem Fossile sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die Spiralfurchen der Schlusswindung, welche unserer Art gänzlich fehlen. Auch *C. varius Lin.* gehört zu den näheren Verwandten, ist indessen durch das minder hohe Gewinde, die vordere Zusammenschnürung der Schlusswindung und die rundliche Form der sie zierenden Knoten wohl getrennt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Ngemba.

40. Conus ornatissimus Mart.

Conus ornatissimus Martin, Sammlg. d. Mus. in Leiden Ser. 1, Band 1, pag. 221, tab. 10, fig. 20.

Die Art wurde früher aus dem Miocaen von Selatjau am Tji Longan beschrieben, von woher mir auch jetzt wieder ein Exemplar vorliegt. Zwei andere stammen von Djokdjokarta (Nangulan), geben aber zu neuen Bemerkungen keinen Anlass, da sie völlig mit denen von Selatjau übereinstimmen.

41. Conus fasciatus nov. spec.

Tab. IV, Fig. 50.

Gehäuse kreiselförmig, mit spitzem, aus acht Umgängen bestehendem, im Profile leicht concavem Gewinde, dessen Umgänge mit ein bis zwei Spiralstreifen geschmückt sind. Bandförmige, hoch aufliegende Spiralstreifen bedecken auch die ganze Oberfläche der Schlusswindung, doch stehen dieselben nicht sehr gedrängt und bisweilen schiebt sich noch ein einzelner, feinerer Streifen zwischen sie ein. Daneben ist in den Zwischenräumen eine sehr zierliche Querstreifung entwickelt, so dass eine gegitterte Verzierung entsteht. Die Schlusswindung ist hinten etwas eiförmig abgerundet, vorne ein wenig zusammengezogen.

Das Fossil steht dem *Conus ornatissimus* sehr nahe, ist

aber minder schlank und mit minder dichten Spiralstreifen bedeckt, sowohl was die Schlusswindung als was das Gewinde angeht, welches Letztere bei *C. ornatissimus* weit mehr Streifen aufweist und ausserdem durch die geschlängelte Sutur unterschieden ist.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

42. Conus alabaster Reeve.

Tab. IV, Fig. 51.

Conus alabaster Reeve, Monogr. Conus Suppl. tab. 6, fig. 257.

Die Schale ist verlängert und trägt ein nicht sehr hohes, im Profile concaves Gewinde, welches von scharf geschnittenen Spiralstreifen bedeckt wird und sieben Umgänge besitzt. Unter den Streifen befinden sich mit grosser Regelmässigkeit je vier kräftigere. Die hinten scharfwinklige und in der Nähe der Stirn etwas zusammengeschnürte Schlusswindung wird ebenfalls in ihrer ganzen Ausdehnung von Spiralstreifen bedeckt, unter denen die stärkeren mit grosser Regelmässigkeit einen ziemlich bedeutenden, stets sich gleich bleibenden, gegenseitigen Abstand inne halten. Zu dieser Sculptur gesellen sich wohl ausgeprägte, auf der Schlusswindung S-förmig gekrümmte Anwachsstreifen.

Das einzige, recente, von China stammende Exemplar von *C. alabaster*, welches ich in London mit dem Fossile vergleichen konnte, weist einige geringe Unterschiede von dem Letzteren auf. Es ist ein wenig gedrungener, mit etwas zarteren Spiralrippen auf der Schlusswindung versehen und besitzt ein undeutlich treppenförmiges Gewinde; indessen können diese Unterschiede nur den Werth einer Varietät beanspruchen, so dass an der Zusammengehörigkeit beider Formen nicht zu zweifeln fällt. Von dem nahe verwandten *C. mucronatus Reeve* (Monogr. Conus tab. 37, fig. 204) der Philippinen ist das Fossil

durch die weit schmäleren Längsrippen leicht abzutrennen.

Ein Exemplar. Fundort: Bandjar Anjar am Flusse Solo.

43. Conus Hardi Mart.

Conus Hardi Martin, Sammlg. d. Mus. in Leiden Ser. 1, Band 1, pag. 234.

Die Art, welche zu den häufigeren Vorkommnissen der miocaenen Schichten von Selatjau am Tji Longan gehört, liegt mir wiederum in wohl erhaltenen Exemplaren vor, von denen Eins durch ein minder flaches Gewinde und dessen feinere Spiralstreifung sich von den früher untersuchten Individuen unterscheidet. Es sind somit zwei Spielarten vorhanden, die etwa den bei *Conus characteristicus Chemn.* (Kiener pag. 203, tab. 42, fig. 1) bekannten entsprechen, und auch im Uebrigen steht *C. Hardi* der genannten Art ziemlich nahe.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundorte: Selatjau am Tji Longan (die Varietät) und Djokdjokarta (Nangulan).

44. Conus eburneus Brug. conf.

Tab. IV, Fig. 52.

Conus eburneus Brug. Kiener, Iconogr. pag. 67, tab. 17, fig. 2.

Das dargestellte Individuum unterscheidet sich von den mir zum Vergleiche vorliegenden, recenten Exemplaren des *C. eburneus* nur durch eine stärkere Zurundung des hinteren Theiles der Schlusswindung und ein etwas mehr erhobenes Gewinde. Im Uebrigen herrscht völlige Uebereinstimmung, und die genannten Abweichungen scheinen mir für eine Trennung beider Formen ungenügend zu sein. Sicherheit über die Zusammengehörigkeit liess sich freilich um so minder erhalten, als das fossile Exemplar angewittert ist.

Ein Exemplar. Fundort: Kassi Marinu auf Timor (Fialarang).

45. Conus querciniformis nov. spec.

Tab. IV, Fig. 53.

Die Schale ist kreiselförmig und besitzt ein abgeflachtes, nur im Centrum etwas mehr erhobenes und zugespitztes Gewinde, welches im Profile concav erscheint. An seiner Bildung nehmen sieben, mit ausgeprägter Spiralstreifung versehene Umgänge Theil, welche durch eine mässig geschlängelte Naht getrennt werden. Die Schlusswindung ist scharfwinklig, vorne sehr verschmälert und hier mit einzelnen, scharf geschnittenen Spiralfurchen versehen; an Einem der Exemplare bemerkt man ausserdem eine Reihe minder deutlicher Spiralstreifen auf dem mittleren Theile des letzten Umganges. Die stark gekrümmten Zuwachsstreifen fallen nur unter der Loupe in die Augen.

Das Fossil ist sehr nahe mit *Conus quercinus Brug.* aus dem Indischen Oceane verwandt, so dass es mir selbst einen Augenblick zweifelhaft war, ob es sich bestimmt von dieser recenten Form trennen lasse; die stärkere Ausprägung der Spiralstreifung am Stirnabschnitte und auf dem Gewinde, sowie die wellig gebogene Naht der Versteinerung gebieten aber dennoch eine Scheidung.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Djokdjokarta (Naugulan).

46. Conus Sieboldii Reeve.

Tab. IV, Fig. 54.

Conus Sieboldii Reeve, Monogr. Conus Suppl. tab. 1, fig. 269.

Gehäuse kreiselförmig, mit kurz-kegeligem, zugespitztem, treppenförmigem Gewinde. Die Umgänge flach-rinnenartig vertieft, acht an Zahl, ohne Sculptur, nur mit wenig gebogenen

Zuwachsstreifen versehen. Der Spiralwinkel scharf, die Schlusswindung vorne zusammengeschnürt und hier mit einigen Spiralfurchen, im Uebrigen aber völlig glatt.

Unter recenten Exemplaren des *C. Sieboldii Reeve* von Japan, welcher in Bezug auf die Form des Gehäuses sehr variirt, fand sich auch ein, durch gedrungenere Gestalt vor den übrigen ausgezeichnetes Individuum, welches in allen Punkten mit dem hier beschriebenen Fossile übereinstimmt.

Letzteres steht dem *Conus scalaris Mart.* aus den Miocaen des Tji Karang-Thales auf Java sehr nahe, doch besitzt *C. scalaris* ein mehr erhobenes, im Profile concav erscheinendes und dazu gestreiftes Gewinde; auch ist sein Gehäuse vorne nicht zusammengeschnürt. Auch *Conus marginatus Sow.* von Cutch (Trans. Geolog. Soc. of London, ser. 2, vol. 5, tab. 26, fig. 35) ist nahe verwandt, unterscheidet sich aber ebenfalls durch ein höheres Gewinde sowie durch die ausgeprägtere Spiralstreifung des Stirnabschnittes.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

47. Conus decollatus nov. spec.

Tab. IV, Fig. 55.

An dem kreiselförmigen Gehäuse ist das aus neun Umgängen bestehende Gewinde aussen völlig abgeflacht, nur im Centrum erhebt es sich aus der Ebene zu einer scharfen Spitze; der hintere Abschnitt der Schlusswindung überragt sogar das unter ihn eingesenkte Gewinde. Letzteres wird von dicht gedrängten Spiralstreifen bedeckt, welche von wohl ausgebildeten, gekrümmten Zuwachsstreifen durchschnitten sind. Der letzte Umgang ist hinten canalartig vertieft, vorne zusammengeschnürt, und der Stirnabschnitt mit einzelnen Spiralstreifen geschmückt, an die sich nach hinten zu noch einige sehr undeutliche, helle Streifen anschliessen. Diese dürften beim le-

benden Thiere entfernt stehende, gefärbte Längsbänder gebildet haben.

Das höchst charakteristische Fossil ist mit *Conus brevis Sow.* und mit *Conus catenulatus Sow.*, beide aus dem Tertiaer von Cutch (Trans. Geol. Soc. London, l. c. tab. 26, fig. 33 u. 35), verwandt, doch sind die Schalen der vorderindischen Arten vorne nicht zusammengeschnürt und ist bei ihnen die Spiralstreifung des Gewindes minder dicht, während bei *C. catenulatus* ausserdem am Stirnabschnitte die Furchung mehr zurücktritt. *Conus militaris Sow.* endlich (l. c. fig. 34), welcher derselben Formenreihe angehört, ist vorne stumpfer und dadurch schon leicht zu unterscheiden.

Unter den Conen der heutigen Fauna steht *C. generalis L.* (Kiener pag. 122, tab. 30, fig. 1 und tab. 31, fig. 2) dem Fossile am nächsten, vor allem die von Kiener l. c. tab. 31 abgebildete Varietät; da aber die recente Art mehr in die Länge gezogen ist und ihr ausserdem die Spiralstreifung des Gewindes fehlt, so ist die abtrennung nicht schwierig.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta (Nangulan).

48. Conus fenestratus nov spec.

Tab. IV, Fig. 56.

Die Schale ist kreiselförmig, das Gewinde niedrig, zugespitzt, im Profile concav, mit wenigen, undeutlichen Spiralstreifen versehen und aus sieben Umgängen gebildet. Die Schlusswindung ist hinten scharfwinklig, kaum merkbar vorne zusammengezogen und in ihrer ganzen Ausdehnung von scharf geschnittenen Furchen bedeckt. Diese werden von so ausgeprägten Zuwachsstreifen durchschnitten, dass sie unter der Loupe punktirt erscheinen und die ganze Oberfläche eine gegitterte Verzierung aufweist.

Da bekanntlich die Längsstreifen der Schlusswindung bei manchen Kegelschnecken nur in der Jugend vorhanden sind, so könnte das Fossil (bei seiner sonst so nahen Verwandtschaft mit dem vorhergehenden) vielleicht als jugendliche Form von *Conus decollatus* gedeutet werden, wenn nicht auch am Gewinde die Spiralstreifung weit minder dicht wäre. Immerhin kann aber die Trennung beider Formen bis zur Auffindung neuen, umfangreicheren Materiales nur unter gewisser Reserve geschehen.

In seiner Form gleicht das Fossil durchaus dem *C. rutilus Menke* von der Nordwestküste Neu-Hollands (Reeve, Monogr. Conus tab. 47, fig. 264), doch ist das Gewinde der recenten Art gekrönt und fehlt ihr die Spiralstreifung der Schlusswindung ganz.

Ein Exemplar. Fundort: Ufer des Tji Longan in den Preanger-Regentschaften.

49. Conus spec. indet.

Unbestimmbare Reste von *Conus* sind unter anderen im Bohrloche IV von Batavia, in einer Tiefe von 130—134 m. aufgefunden.

50. Pleurotoma Woodwardi nov. spec.

Tab. IV, Fig. 57.

Pleurotoma concinna Dkr. emend. Woodward. Fossil shells from Sumatra, Geolog. Magaz. 1879, pag. 537, tab. 14, fig. 3a b. — Jaarb. v. h. Mijnw. 1880, I, pag. 235, tab. 5, fig. 3a b.

Die Schale ist spindelförmig, das spitze Gewinde besteht aus vier embryonalen und aus sieben Mittelwindungen. Von den embryonalen Umgängen sind die beiden ältesten glatt,

die anderen mit scharfer Querrippung versehen; die Mittelwindungen tragen einen scharf hervorstehenden, mit dicht gedrängten Doppelknoten geschmückten Kiel, welcher über ihre Mitte verläuft Hinter demselben sind die Umgänge canalartig vertieft, vor ihm etwas ausgezogen und die ganze Oberfläche wird ferner von dicht gedrängten Spiralstreifen bedeckt, von denen auf den jüngeren Windungen zwei kielartig hervortreten. Von diesen beiden Nebenkielen ist indessen der hinter dem Hauptkiele, in unmittelbarer Nähe der Naht gelegene am stärksten entwickelt, der vor dem Hauptkiele gelegene dagegen minder deutlich und auf den älteren Windungen überhaupt kaum angedeutet oder gar fehlend. Der vordere Abschnitt der Schlusswindung ist ebenfalls von zahlreichen, verschieden starken Spiralstreifen bedeckt. Der schmale, tiefe Ausschnitt der Mundöffnung liegt im Kiele; der Canal ist lang und vorne etwas gekrümmt; die rechte Lippe ist scharf.

Die Art gehört der Fauna des Indischen Oceanes an, ohne bis jetzt als recent beschrieben zu sein, und ist sehr nahe mit *Pleurotoma coronifera Mart.* (Tertiaerschichten auf Java pag. 61, tab. 11, fig. 2) aus dem Miocaen von Java verwandt. Letztgenannte Art ist indessen durch ein mehr thurmartiges Gehäuse und durch den Besitz einer schwachen Spindelfalte ausgezeichnet, und ausserdem ist der hinter dem knotentragenden Hauptkiele gelegene Nebenkiel bedeutend stärker entwickelt, so dass er jenem fast an Bedeutung gleichkommt; ein zweiter, vorderer Nebenkiel endlich fehlt bei *Pl. coronifera* so gut wie ganz.

Die Uebereinstimmung des hier beschriebenen Fossils mit der l. c. von Woodward beschriebenen *Pleurotoma* liess sich durch directen Vergleich der beiden mit völliger Sicherheit feststellen und ebenso sicher liessen die mir vorliegenden Exemplare die Verschiedenheit von *Pl. concinna Dkr.* (Proc. Zoolog. Soc. London 1856, pag. 356) erkennen. Die Dun-

ker'sche Art, die ich im Originale in London untersuchen konnte, unterscheidet sich vor allem dadurch, dass ihre Mundöffnung kürzer ist als das Gewinde, während dieselbe bei unserer Art länger ist, ein Charakter, den Woodward bei seinen ungünstiger erhaltenen Exemplaren nicht wohl erkennen konnte. Ein weiterer Unterschied liegt in der tieferen Aushöhlung der Umgänge der hier beschriebenen Art.

Anzahl der untersuchten Exemplare 14. Fundorte: Ngemba und Batavia, Bohrloch II, Tiefe 180 m. Ausserdem ein zweifelhaftes Exemplar von Grissee, Bohrloch I, Tiefe 466 m.

51. Pleurotoma coronifera Mart.

Tab. IV, Fig. 58.

Pleurotoma coronifera Martin, Tertiaerschichten auf Java pag. 61, tab. 11, fig. 2. — Boettger, Tertiaerformation von Sumatra, Theil II, pag. 86, tab. 6, fig. 7.

Es liegen mir kleine, wohl erhaltene Individuen von dieser Art vor, welche dem typischen Exemplare von *Pl. coronifera* durchaus gleichen und zum Theil auch die bis jetzt noch unbekannte Spitze des Gewindes bewahrt haben. Daran nimmt man drei embryonale Windungen wahr, von denen die beiden ältesten glatt, die letzte quer gerippt ist.

Die Art ist indessen sehr variabel. Der Kiel, welcher längs der Sutur hinter dem Hauptkiele verläuft, kann an Bedeutung verlieren; ein zweiter, vorderer Kiel von mehr oder minder starker Ausprägung kann hinzutreten und das Gewinde endlich kann eine mehr kegelförmige Gestalt annehmen, an Stelle der thurmartigen. Daher wird die Unterscheidung von der oben beschriebenen Art, *Pleurotoma Woodwardi*, unter Umständen sehr schwierig, und trotz der grossen Unterschiede, welche die typischen Repraesentanten beider Arten (siehe Ab-

bildungen) zeigen, dürfte, ohne eine grössere Anzahl von Exemplaren heranzuziehen, die sichere Bestimmung unter Umständen kaum auszuführen sein. Die Boettger'sche Form halte ich ebenfalls nur für eine Varietät der *Pl. coronifera.*

Anzahl der untersuchten Exemplare: 11. Fundorte: Djokdjokarta (Nangulan); Grissee, Bohrloch I, Tiefe 616—725 m.; Tambak Batu an der Grenze von Lamongan; Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

52. Pleurotoma grissensis nov. spec.

Tab. IV, Fig. 59.

An dem spindelförmigen Gehäuse besteht das spitze Gewinde aus drei embryonalen und sieben Mittelwindungen. Die älteste Embryonal-Windung ist glatt, die beiden jüngeren tragen eine kaum merkliche Querstreifung. Die Mittelwindungen sind ausgehöhlt und werden ganz vorne, in unmittelbarer Nähe der Sutur von einem zahlreiche Knoten tragenden Kiele geziert; hinter diesem Kiele folgen viele, dicht gedrängte Spiralstreifen, welche fast alle von gleicher Stärke sind; nur an den älteren Windungen fallen die beiden Letzten dieser Streifen etwas mehr in die Augen. Die Mundöffnung ist oval; der tiefe, schmale Ausschnitt fällt in den Kiel; der Canal ist lang und vorne ein wenig gekrümmt.

Die Art ist sehr nahe verwandt mit *Pl. Nelliae Smith* (Annal. Mag. Nat Hist. 1877, pag. 489) von Mauritius. Der Habitus beider ist durchaus derselbe, aber die Sculptur zeigt Unterschiede. *Pl. Nelliae* besitzt minder zahlreiche, aber kräftigere Knoten und trägt ausserdem einen zweiten, schwachen Kiel, welcher längs der hinteren Grenze der Umgänge die Naht begleitet. Die beiden Spiralstreifen, welche diesen Kiel bilden, sind bei dem Fossile zwar auch vorhanden, stehen

hier aber durchaus nicht hervor. Auch auf dem Stirnabschnitte ist das Gehäuse der *Pl. Nelliae* mit kräftigeren Spiralstreifen versehen.

Ein Exemplar. Fundort: Grissee, Bohrloch I, Tiefe 466 m.

53. Pleurotoma tigrina Lam.

Pleurotoma tigrina Lam. Kiener, Iconogr. pag. 10, tab. 8, fig. 1. — Reeve, Monogr. Pleurotoma tab. 1, fig. 3.

Zwei wohlerhaltene, mit recenten Individuen völlig übereinstimmende Exemplare liegen mir vor, welche bei Fatu Lulih in Fialarang auf Timor aufgelesen sind.

54. Pleurotoma (Surcula) Smithi nov. spec.

Tab. IV, Fig. 60.

Die spindelförmige Schale besitzt convexe Umgänge, welche mit drei Kielen verschiedener Stärke geziert sind. Der kräftigste Kiel verläuft ungefähr über die Mitte der Windungen und ist nur wenig nach vorne gerückt; von den Nebenkielen ist der Eine hinter, der andere vor dem Hauptkiele gelegen und beide halten sich nahezu in gleichem Abstande von der Naht. Zwischen hinterem Nebenkiele und Hauptkiele bleibt somit der grösste Zwischenraum bestehen und dieser wird von einer höchst ausgeprägten, gebogenen Querstreifung bedeckt, die dem Mundausschnitte ihre Entstehung zu danken haben dürfte und also das Fossil der Untergattung *Surcula* zuweisen. Auf den übrigen Theilen der Oberfläche fehlen zwar auch die Zuwachsstreifen nicht, doch sind sie hier ungleich schwächer. Der hintere Nebenkiel ist kräftiger als der vordere. Die Mundöffnung war oval, der Canal ziemlich lang und gerade,

Man muss sich hüten Bruchstücke des Fossils mit *Pl. oxytropis Sow.* zu verwechseln, da Letztere eine gleiche Form und Spiralstreifung und ebenfalls eine sehr ausgeprägte Querstreifung besitzt. Der nähere Verlauf der Querstreifung ist indessen ein sicheres Trennungs-Merkmal, da bei *Pl. oxytropis* der Mundausschnitt in den Kiel fällt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundorte: Grissee, Bohrloch I, Tiefe 616—725 m.; Batavia, Bohrloch II, Tiefe 130 m.

55. Pleurotoma (Surcula) nodifera Lam.

Tab. IV, Fig. 61.

Pleurotoma nodifera Lam. Kiener, Iconogr. pag. 22, tab. 12, fig. 1. — Reeve, Monogr. Pleurotoma, tab. 4, fig. 28.

Die Art liegt mir in zwei verschiedenen Ausbildungen vor, unter denen Eine genau mit den recenten Exemplaren, welche ich zum Vergleiche heranziehen konnte, übereinstimmt. Bei der anderen sind die Spiralstreifen, welche die ganzen Umgänge mit Einschluss des knotentragenden Kieles bedecken, auf Letzterem besonders stark ausgeprägt, und ebenso ist die Querstreifung sehr kräftig. Dadurch werden auf dem vertieften Theile der Windungen die Linien des Mundeinschnittes deutlich sichtbar und entsteht auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung eine gegitterte Verzierung (vgl. Abbildung). Beide Verschiedenheiten geben selbstredend zu keiner Trennung der betreffenden Formen Anlass.

Bei *Pl. plagioptyx Boettg.* (Tertiaerform. von Sumatra, Th. II, pag. 44, tab. 2, fig. 10) treten die Mundeinschnitte auf den Umgängen noch mehr hervor und ausserdem sind die Knoten des Hauptkieles mehr quergestreckt und minder zahl-

reich als bei der typischen *Pl. nodifera.* Aber die Letztere ist, wie ihre recenten Repraesentanten beweisen, in Bezug auf Zahl und Ausbildung der Knoten ziemlich biegsam, und da andere Unterschiede fehlen, so halte ich es für möglich, dass die Boettger'sche Art mit der hier beschriebenen identisch sei. Jedenfalls ist sie eine sehr nahe Verwandte.

Auch *Pl. Voyseyi d'Arch. Haime.* (Anim. foss. de l'Inde pag. 305, tab. 29, fig. 10) von Vorder-Indien gehört zu den allernächsten Verwandten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Batavia, Borloch II, Tiefe 180 m. und Bohrloch IV, Tiefe 0—6 m.; Semarang, Bohrung Blakan Kebon.

56. Pleurotoma (Surcula) Dijki nov. spec.

Tab. IV, Fig. 62.

Gehäuse spindelförmig; das spitze Gewinde aus zwei glatten, embryonalen und sechs quer gerippten, convexen Mittelwindungen gebildet. Die Querrippen schwellen auf der Mitte der Umgänge knotenartig an, sind wenig zur Achse der Schale geneigt und so gestellt, dass am Gewinde die Rippen je zweier benachbarter Umgänge mit einander alterniren. Die Rippen des letzten Umganges des Gewindes stossen jedoch mit denen der Schlusswindung ungefähr zusammen. Alle werden von zarten Spiralstreifen, unter denen zwei von grösserer Stärke, durchschnitten, und auch die vordere Hälfte der Schlusswindung, auf der die Querrippen fehlen, ist mit Spiralstreifen von abwechselnder Stärke dicht bedeckt. Die Aussenlippe ist nicht erhalten, aber die zarten Zuwachsstreifen lassen noch sehr wohl erkennen, dass der Einschnitt breit und nahe der Naht in einer Depression gelegen war. Die ovale Mundöffnung verlängert sich in einen fast ganz geraden, mässig langen Canal.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Tambak Batu.

57. Pleurotoma (Surcula) gembacana nov. spec.

Tab. IV, Fig. 63.

Die Schale ist spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, doppelconisch; der letzte Umgang ist von gleicher Länge mit dem Gewinde, welches aus sechs convexen, nur in der Nähe der Naht fast unmerklich verflachten Umgängen gebildet ist. In der Verflachung, welche einen sehr seichten, die Naht begleitenden Canal bildet, bemerkt man die Zuwachsstreifen, welche den breiten Einschnitt der am Fossile nicht überlieferten Aussenlippe markiren. Auf der Schlusswindung nehmen diese Zuwachsstreifen einen stark S-förmig gekrümmten Verlauf. Sie werden von kaum kenntlichen Spiralstreifen durchschnitten, welche nur am Stirnabschnitte etwas deutlicher werden. Dem unbewaffneten Auge erscheint die Schale völlig glatt und polirt. Die länglich ovale Mundöffnung ist vorne in einen kurzen, geraden Canal verlängert. Beide Lippen sind glatt.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

58. Pleurotoma (Surcula) semarangana nov. spec.

Tab. IV, Fig. 64.

Die spindelförmige Schale besitzt ein hohes, zugespitztes Gewinde, welches beim unversehrten Thiere aus acht Umgangen gebildet gewesen sein mag und einen Kegel von ungefähr gleicher Form darstellt wie der vordere Abschnitt der Schluss-

windung. Die Umgänge sind anfangs convex und auf ihrer Mitte mit einem Kiele versehen, welcher viele quer gestreckte Knoten trägt; auf den jüngeren Windungen rückt der Kiel mehr nach vorne, während der hintere Abschnitt der Umgänge canalartig vertieft wird und gleichzeitig mehrere, mit Knötchen gezierte Spiralstreifen hinzutreten. Schliesslich sind fünf solcher Spiralstreifen vorhanden, von denen Ein kräftiger hinten in unmittelbarer Nähe der Sutur verläuft; dann folgt ein zarterer in der Mitte der canalartigen Vertiefung, in der auch der tiefe Mundeinschnitt durch deutliche Linien angezeigt ist; zwei andere, kräftige Streifen überziehen die Knoten, so dass diese fast verwischt werden, und endlich folgt wiederum nach vorne ein feinerer in der Nähe der Sutur. Die ganze Schlusswindung wird von gleich zierlich gekörnten Spiralstreifen bedeckt. Die Mundöffnung ist oval, der Canal ziemlich lang, die Spindel gerade.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

59. Pleurotoma (Surcula) Everwyni nov. spec.

Tab. IV, Fig. 65.

Die Schale ist verlängert eiförmig und besitzt ein aus zwei glatten Embryonal- und aus fünf Mittelwindungen bestehendes Gewinde. Die im Ganzen convexen Umgänge tragen eine tiefe, canalartige Rinne, in die der Mundausschnitt fiel, wie die zahlreichen, stark gekrümmten Zuwachslinien auf diesem Abschnitte der Umgänge darthun. Die Zuwachslinien setzen sich unter S-förmiger Krümmung und mit zunehmender Stärke nach hinten fort, so dass der Canal hier von einem Spiralkiele begrenzt wird, welcher schräg zur Achse der Schale gerichtete Rippen besitzt. Der vor dem Canale gelegene Abschnitt der Windungen trägt viele, scharfe, hinten knotenartig anschwel-

lende Querrippen, und endlich werden die Windungen in ihrer ganzen Ausdehnung von feinen Spirallinien überzogen. Die Schlusswindung zeigt dieselbe Sculptur, nur wird die Ausbildung der Querrippen, welche niemals bis zur Stirn reichen, immer schwächer, bis sie in der Nähe der Mundöffnung ganz fehlen. Die Mundöffnung ist regelmässig eiförmig, der Canal kurz.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba (?).

60. Pleurotoma (Drillia) interrupta Lam. var.

Tab. IV, Fig. 66, 67, 68.

Pleurotoma interrupta Lam. Kiener, Iconogr. pag. 32, tab. 12, fig. 2. — Reeve, Monogr. Pleurotoma tab. 7, fig. 51.

Ich vereinige unter obigem Namen eine Reihe von Formen, die man bei oberflächlicher Betrachtung für verschiedene Species ansehen möchte, die aber durch keinerlei sichere Merkmale geschieden werden können. Eine derselben ist in ihrer Gestalt den recenten Exemplaren von *Pl. interrupta* Lam., welche mir zum Vergleiche vorliegen, durchaus gleich, besitzt aber eine weit schärfer ausgeprägte Längs- und Quer-Streifung (Fig. 66). Mit ihr zusammen wurde ein Individuum gefunden, welches dieselbe Sculptur besitzt, aber etwas stumpfer ist, und dieses vermittelt den Uebergang zu der minder gestreckten, in Fig. 67 dargestellten Varietät, an der die Spiralstreifen kaum mehr hervortreten, als an den recenten Repraesentanten, und deren Querrippen ebenfalls minder scharf sind, als bei der erstgenannten Varietät. Zusammen mit der zweiten Varietät (Fig. 67) findet sich endlich in derselben Schicht eine noch stumpfere Form, welche sich so weit von der typischen *Pl. interrupta* entfernt, dass sie der *Pl. strombiformis Sow.* ähnlich wird (Fig. 68). Nirgends ist indessen eine durch-

greifende Verschiedenheit wahrzunehmen, und ich halte die Zusammengehörigkeit aller Formen für zweifellos richtig.

Die Erste der dargestellten Formen (Fig. 66) steht ebenfalls der *Pl. sinensis Hinds* (Reeve, Monogr. Pleurot. tab. 18, fig. 153) und der *Pl. interstincta Smith* (Ann. Mag. Nat. Hist. 1877, pag. 497) sehr nahe. Doch sind die beiden genannten, der Fauna des Indischen Archipels angehörigen Arten gröber spiral gestreift, und stehen die Spiralstreifen bei *Pl. interstincta* entfernter, während ihre Querrippen breiter sind und diejenigen von *Pl. sinensis* auf der Mitte der Umgänge zu Knoten anschwellen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 8. Fundorte: Ngemba; Djokdjokarta (Nangulan); Grissee, Tiefe 725—736 m.; Batavia, Borloch I, Tiefe 105 m.; Batavia, Bohrloch V, Tiefe 74 m.; Batavia, Bohrloch III, Tiefe 81 m.

61. Pleurotoma (Drillia) Djocdjocartae nov. spec.

Tab. IV, Eig. 69.

Die Schale ist thurmförmig, mit zugespitztem Gewinde versehen, welches aus zwei glatten, embryonalen und aus acht Mittelwindungen besteht. Letztere besitzen in der Nähe der Naht eine canalartige Vertiefung, welche hinten von einem mit schräg gestellten Knoten versehenen Spiralstreifen begrenzt wird. Vorne folgt auf den Canal zunächst eine kielartig hervorstehende Doppelreihe von Knötchen, an die sich weiter noch feinere knotentragende Spiralstreifen anschliessen. Gleiche Spiralstreifen bedecken auch den ganzen, vorderen Abschnitt der Schlusswindung. Durch das Hinzutreten von dicht gedrängten Querstreifen, welche etwas gebogen sind und in ihrem Verlaufe dem Rande der rechten Lippe entsprechen

dürften, wird eine gegitterte Verzierung erreicht. Die Mundöffnung ist eiförmig, der Canal kurz, die rechte Lippe nicht erhalten, die linke hinten mit einer kleinen Schwiele versehen.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta (Nangulan).

62. Pleurotoma (Drillia) Ermelingi nov. spec.

Tab. IV, Fig. 70.

Die thurmförmige Schale besitzt sehr convexe Windungen, deren Mitte von einem mit entfernt stehenden, gedoppelten Knoten bedeckten Kiele eingenommen wird. Hinter dem Kiele folgt eine canalartige Vertiefung, in der man die Form des wenig tiefen Mundeinschnittes noch an deutlichen, gebogenen Linien wahrnimmt, und endlich ein wenig scharfer, mit undeutlichen Knoten versehener Spiralstreifen in unmittelbarer Nähe der Naht. Vor dem Kiele ist ebenfalls ein solcher Spiralstreifen vorhanden, der hier aber etwas kräftiger ist und sich in geringem Abstande von der Naht hält. Diese Sculptur lässt in Verband mit wohl entwickelten Querrippen eine gegitterte Verzierung entstehen, welche namentlich auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung sehr deutlich in die Augen fällt. Die ovale Mundöffnung endigt in einen kurzen Canal; die linke Lippe trägt an ihrem hinteren Ende eine Schwiele, die rechte ist nicht überliefert.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch die stumpfere Schale und die weit gröbere Sculptur, denn die Anzahl der Spiral- und Querstreifen ist eine viel geringere.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

63. Pleurotoma (Drillia) echinata Lam.

Pleurotoma echinata Lam. Reeve, Monogr. Pleurotoma tab. 6, fig. 48.

Ein mit recenten Individuen durchaus übereinstimmendes

Exemplar wurde bei Fatu Lulih in Fialarang auf Timor aufgelesen.

64. Pleurotoma (Drillia) nodosa nov. spec.

Tab. V, Fig. 72.

Die Schale ist spindelförmig, das Gewinde thurmartig, aus neun Umgangen gebildet, welche auf ihrer Mitte eine einzelne Spiralreihe kräftiger, scharfer Knoten tragen, im Uebrigen aber völlig glatt und polirt sind. Sowohl vor als hinter der Knotenreihe sind die Windungen vertieft. Auf dem letzten Umgange sind die Knoten undeutlich nach vorne verlängert, ohne dass es aber zur Bildung von wirklichen Querrippen käme. Man bemerkt auf der Schlusswindung ausserordentlich zarte Zuwachsstreifen, welche auf die Existenz eines sehr schwachen Sinus in der seichten, die Naht begleitenden Depression hinweisen; sonst fehlt auch ihr jede Streifung. Der Canal war kurz und gerade, die etwas schwielige Innenlippe hinten mit einer leistenartigen Verdickung versehen. Die Aussenlippe fehlt.

Pl. lanceolata Reeve (Monogr. Pleurot. tab. 21, fig. 182) von Japan ist dem Fossile nahe verwandt, aber minder gestreckt und mit schärferen Knoten versehen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

65. Pleurotoma (Dolichotoma) ornatissima nov. spec.

Tab. IV, Fig. 71.

Gehäuse oval-spindelförmig, doppelconisch; die letzte Win-

dung eben so lang wie das Gewinde, welches aus zwei glatten, embryonalen und sechs concaven Mittelwindungen gebildet wird. Diese sind von dicht gekörnelten Spiralstreifen bedeckt, unter denen die in der Nähe der Naht gelegenen sich durch grössere Stärke vor den übrigen auszeichnen. Namentlich gilt dies von einer vorne die Naht begleitenden Doppelreihe von Knoten, welche ein kielartig hervorstehendes Band bildet. Auf der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur; auf ihrem vorderen Abschnitte wechseln kräftige Spiralstreifen mit zarteren ab. Durchkreuzt werden diese Streifen von deutlichen Zuwachsstreifen, welche erkennen lassen, dass der Mundausschnitt breit, tief und im Kiele gelegen war. Die Mündung ist verlängert eiförmig, ziemlich schmal und endigt in einen kurzen Canal. Die Spindel trägt eine schwache Falte.

Die Art ist sehr nahe mit *Pl. Herclotsi Mart.* (Tertiaersch. auf Java pag. 61, tab. 11, fig. 1) verwandt, aber minder gestreckt und ferner dadurch unterschieden, dass der Kiel in unmittelbarer Nähe der Naht verläuft, während er sich bei *Pl. Herclotsi* in beträchtlichem Abstande hält. Auch sind die Körnchen, welche die Spiralstreifen bedecken, bei Letzterer weit gröber und dadurch so dicht gedrängt, dass sie keinen Zwischenraum zwischen den Streifen mehr bestehen lassen; bei der vorliegenden Art dagegen sind die einzelnen Spiralstreifen völlig isolirt.

Auch *Borsonia granifera Woodw.* aus miocaenen Schichten von Hiliberudju auf Nias (Geolog Magaz. pag. 540, tab. 14, fig. 8) ist nahe verwandt, aber das schärfer ausgeprägte Spiralband nimmt den hinteren Theil der Windungen ein, anstatt die Naht vorne zu begleiten, wodurch namentlich an der Schlusswindung ein sehr augenfälliger Unterschied der Form erzielt wird.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba (?)

66. Pleurotoma (Daphnella) fragillissima nov. spec.

Tab. V, Fig. 73.

Die spindelförmige, dünne Schale besteht aus zwei glatten Embryonal- und vier, durch zierlich gitterförmige Sculptur ausgezeichneten, anderen Windungen. Der letzte Umgang kommt dem Gewinde etwa an Länge gleich. Die Querrippen, welche ziemlich kräftig und etwas zur Achse des Gehäuses geneigt sind, nehmen die ganzen Umgänge des Gewindes ein, fehlen aber auf der vorderen Hälfte der Schlusswindung, indem sie auf deren Mitte plötzlich abbrechen. Die Spiralstreifen sind nur etwa halb so kräftig, aber sehr scharf auf der ganzen Oberfläche des Gehäuses ausgeprägt. Die Mundöffnung ist länglich-eiförmig, der Canal sehr kurz. Die Aussenlippe ist scharf und mit seichtem Einschnitte versehen, die linke Lippe glatt.

Pleurotoma retifera Boettg. (Tertiaerform. von Sumatra, Theil I, pag. 54, tab. 4, fig. 8) ist unserer Art verwandt, aber durch den bedeutend längeren Canal doch sicher von ihr geschieden.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

67. Terebra bandongensis Mart.

Terebra bandongensis Mart. Tertiaersch. auf Java pag. 31, tab. 6, fig. 9, 10.

Der früher gegebenen Beschreibung habe ich nur noch hinzuzufügen, dass die Mundöffnung vorne sehr stark erweitert ist, ein Charakter, welcher bei den früher untersuchten Exemplaren wegen ungenügender Erhaltung nicht zu erkennen war.

Ein Exemplar. Fundort: Selatjau am Tji Longan.

68. Terebra Smithi nov. spec.

Tab. V, Fig. 74.

Die spitze Schale besteht aus wenig convexen Umgängen, welche von vielen scharf geschnittenen und kaum gebogenen Querrippen bedeckt wird. Diese sind in ihrem hinteren Drittheil knotenförmig verdickt und von dem vorderen Theile durch eine Furche abgetrennt, so dass eine deutlich in die Augen fallende Nahtbinde entsteht; ihre Richtung weicht unbedeutend von derjenigen der Schalenachse ab. Die Mundöffnung ist länglich, die Spindel etwas gedreht. Die Färbung, welche noch deutlich erhalten ist, bestand in drei verschiedenen Binden, einer violetten Farbenbinde, welche mit der Nahtbinde zusammenfällt, einer braunen, welche die Mitte der Windungen einnimmt, und einer weissen, vorne auftretenden Binde. Alle drei Farbenbinden sind von etwa gleich grosser Breite.

Nah verwandt ist die Art sowohl mit *Terebra Herclotsi Mart.* (Tertiaerschichten auf Java pag. 34, tab. 6, fig. 15.) als mit *T. Hochstetteri Mart.* (das. pag. 35, tab. 6, fig. 16). Von erstgenannter Art unterscheidet sie sich durch die stärkere Wölbung der Umgänge und durch die mehr gebogenen Rippen, welche aus der Richtung der Schalenachse herausweichen, während sie bei *T. Herclotsi* genau mit ihr zusammenfallen. Auch sind bei Letzterer die Rippen scharfkantiger. *T. Hochstetteri* besitzt Rippen, welche noch mehr gegen die Schalenachse geneigt sind, als diejenigen der vorliegenden Art, und ausserdem ist ihre Spindel minder stark, kaum merklich, gedreht.

Unter den recenten *Terebra*-Arten, zeigen *T. Bernardii*

Desh. (Reeve, Monogr. tab. 13, fig. 56) und *T. addita Desh.* (Reeve, Monogr, tab. 19, fig. 94), von der Ostküste Australiens und von Tasmanien, einige Aehnlichkeit. Ihre Nahtbinden sind indessen hell gefärbt, gleich der Farbenbinde auf dem vorderen Abschnitte der Umgänge. Ausserdem sind die Querrippen des Fossils schmäler und schärfer und der auf die Nahtbinde fallende Theil dieser Rippen ist mehr gegen die Achse der Schale geneigt, als bei den recenten Arten, die ich auf Grund des Vergleiches der Original-Exemplare Deshayes' nur als Form-Varietäten Einer Species ansehen zu müssen glaube.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

69. Terebra acuticostata nov. spec.

Tab. V, Fig. 75.

Das abgebildete Bruchstück einer sehr spitzen Schale besitzt eine so charakteristische Form und Sculptur, dass seine Bestimmung dadurch trotz der unvollständigen Ueberlieferung möglich wird. Die Windungen werden durch eine falsche Naht in eine gewölbte, das hintere Drittheil einnehmende Nahtbinde und in einen vorderen, gleich gewölbten Abschnitt zerlegt. Sie sind von zahlreichen, scharfkantigen Rippen bedeckt, deren beide, durch die falsche Naht getrennten Theile winklig an einander stossen, so dass der auf die Nahtbinde fallende Theil der Rippen in seiner Richtung stark von derjenigen der Schalenachse abweicht, während der vordere Theil mit ihr zusammen fällt. Im Uebrigen sind die Rippen kaum gebogen. Sie werden durch einen Zwischenraum von gleicher Breite mit den Rippen von einander geschieden. Die Spindel ist stark gedreht.

Unter den recenten Arten steht *Terebra duplicata Lam.* dem Fossile am nächsten, ist aber leicht dadurch zu unterscheiden, dass bei ihr der auf die Nahtbinde fallende Theil der Umgänge flach oder gar concav ist, dass ferner die Rippen auf der Binde gekrümmt und ausserdem weit flacher und breiter sind, indem sie nur durch eine einfache Furche anstatt durch einen grösseren Zwischenraum von einander getrennt werden.

Ein Exemplar. Fundort Ngemba, Bohrung B, Tiefe 60—70 m.

70. Terebra Woodwardiana nov. spec.

Tab. V, Fig. 76.

Schale sehr spitz, aus siebzehn convexen Umgängen gebildet, worunter zwei glatte Embryonalwindungen. Die Umgänge von scharfkantigen, entfernt stehenden, wenig gebogenen Rippen bedeckt, welche durch eine tiefe Furche zertheilt werden und so eine deutlich ausgeprägte Nahtbinde bilden. Uebrigens sind die Rippen hinten kaum merkbar verdickt. In ihren Zwischenräumen ist eine feine Spiralstreifung entwickelt; auf der Schlusswindung reichen sie mit allmählich abnehmender Stärke bis zum Vorderrande der Schale. Die Mundöffnung ist schief verlängert, die Spindel wenig gedreht, die Aussenlippe durch das Endigen der falschen Naht an ihrem hinteren Ende eingeschnitten.

Terebra Bawangana Boettg. (Tertiaerform. v. Sumatra, Theil II, pag. 129, tab. 11, fig. 5) steht unserer Art nahe, trägt aber statt feiner Spiralstreifen tief eingeschnittene Spiralfurchen; ferner verlaufen bei ihr die Querrippen auf der Binde fast parallel der Schalenachse, während sie bei dem mir vorliegenden Fossile zu derselben geneigt sind. Auch

ist die Innenlippe der sumatranischen Art verdickt und die Spindel anscheinend minder gedreht.

Von recenten Arten ist *T. longiscata Desh.* (Reeve, Monogr. tab. 21, fig. 103) von den Philippinen nahe verwandt, doch unterscheidet sich das Fossil durch breitere und auf der Nahtbinde schief gestellte Querrippen, da diejenigen der lebenden Art sich ohne Knickung über die ganze Breite der Umgänge hinziehen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

71. Terebra Dijki nov. spec.

Tab. V, Fig. 77.

Die Schale ist spitz und wird von convexen Umgängen gebildet, an denen eine scharf begrenzte Nahtbinde auftritt. Letztere besitzt entfernt stehende, fast rundliche Knoten, die sich nach vorne in sichelförmig gebogene, scharf ausgeprägte Rippen fortsetzen. Eine Spiralstreifung fehlt gänzlich. Die Spitze wird von einer glatten, embryonalen Windung gebildet, an welche sich eine andere, einfach quer gerippte anschliesst. Die Spindel ist gedreht die Mundöffnung nicht erhalten.

Durch das Fehlen der Spiralstreifung, die entfernter stehenden Rippen und deren knotige, hintere Anschwellung unterscheidet man die Art leicht von der vorhergehenden, trotz der oberflächlich bestehenden Uebereinstimmung. Auch von *T. Hochstetteri* ist sie durch die stärkere Ausbildung der Knoten und somit der Nahtbinde sowie durch die stärkere Krümmung des vorderen Theiles der Rippen und endlich durch die gedrehte Spindel unterschieden.

Ein Exemplar. Fundort: Semarang, Bohrung Blakan Kebon.

72. Terebra semarangana nov. spec.

Tab. V, Fig. 78.

Die Schale ist sehr spitz und wird von concaven Umgängen gebildet, an denen eine wulstig aufliegende Nahtbinde das hintere Drittheil einnimmt. Diese Binde ist mit länglichen, dicht gedrängten Knoten bedeckt, während vor ihr noch zwei andere, mit weit zarteren Knoten geschmückte Spiralstreifen die Umgänge zieren. Einer dieser feineren Streifen begrenzt nach vorne zu die falsche Sutur, der andere verläuft in unmittelbarer Nähe der werklichen Naht auf dem vorderen Abschnitte der Windungen, so dass beide durch einen bedeutenden Zwischenraum getrennt werden. Alle Knoten sind durch wenig deutliche Querrippen verbunden, welche in Verband mit den Spiralstreifen eine gegitterte Verzierung nur andeuten. Die Spindel ist stark gedreht; die Mundöffnung scheint vierseitig gewesen zu sein.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundorte: Semarang, Bohrung Blakan Kebon, und Batavia, Bohrloch III, Tiefe 117 m.

73. Terebra Jenkinsi Mart.

Tab. V, Fig. 79.

Terebra Jenkinsi Martin, Tertiaerschichten auf Java pag. 34, tab. 6, fig. 14.

Der früher gegebenen Beschreibung dieser Art habe ich nur noch hinzuzufügen, dass die Querstreifen bei wohl erhaltenen Exemplaren, wie mir jetzt ein solches vorliegt, auch auf dem vorderen Abschnitte der Windungen sehr scharf ausgeprägt sind. Dasselbe gilt von den Spiralstreifen, welche freilich an Stärke bedeutend hinter den Querstreifen zurückstehen.

Beide Streifensysteme geben zur Bildung einer zierlich gegitterten Verzierung auf dem vor der Binde gelegenen Theile der Umgänge Anlass, während gleichzeitig in ihren Kreuzungspunkten undeutliche Knoten auftreten.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

74. Cancellaria elegans Sow.

Cancellaria elegans Reeve, Monogr. Cancelleria tab. 3, fig. 12.

Die aus der heutigen Fauna bekannte Art liegt mir in einem sehr wohl erhaltenen, frischen Exemplare vor, welches keinerlei Abweichung von recenten Repraesentanten erkennen lässt.

Fundort: Ngemba.

75. Cancellaria scalariformis Lam.

Cancellaria scalariformis Lam. Kiener, Iconogr. pag. 12, tab. 5, fig. 4.

Ein Individuum. Stimmt durchaus mit recenten Individuen der bekannten Art überein und liegt mir in einem sehr frischen Zustande, noch mit Farbenresten versehen, vor.

Fundort: Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

76. Oliva acuminata Lam.

Oliva acuminata Lam. Reeve, Monogr. Oliva tab. 16, fig. 33. — Martin Tertiaersch. auf Java pag. 17, tab. 3, fig. 1.

Die Art wurde bereits früher aus dem Tertiaer von Java, und zwar von Sindangbaran, bekannt. In der Sammlung P. van Dijk's ist sie wiederum in Exemplaren vertreten, welche bei vollständiger Erhaltung nicht die geringste Verschiedenheit von recenten Individuen aufweisen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Batavia, Bohrung beim Theater, Schulweg, Tiefe 128 m. und Ngemba.

77. Oliva utriculus Gmel.

Oliva gibbosa Born. Reeve, Monogr. tab. 8, fig. 12. — Oliva utriculus Gmel. Jenkins, Javan fossils, Quart. Journ. Geol. Soc. London Vol. 20, pag. 54, tab. 7, fig. 4. — Martin, Tertiaersch. auf Java pag. 17, tab. 3, fig. 45. — Martin, Sammlung. Ser. I, Band. 1, pag. 221.

Die neu gefundenen Exemplare, zwei an Zahl, geben zu keinerlei weiteren Bemerkungen Anlass.

Fundorte: Ngemba und die Schlucht des Tji Lanang in den Preanger-Regentschaften, Abtheilung Bandong.

78. Oliva Jenkinsi Mart.

Oliva Jenkinsi Mart. Tertiaerschichten auf Java pag. 18, tab. 3, fig. 6.

Der früher gegebenen Beschreibung dieser Art möge noch hinzugefügt werden, dass sie jugendlichen Exemplaren von *O. acuminata Lam.* sehr ähnelt; man unterscheidet sie aber von letztgenannter Art sicher dadurch, dass ihre Spindel sich nach vorne zu rascher und gleichmässiger zuspitzt und gleichzeitig minder abgeflacht ist. Auch trägt sie vorne weniger Falten als die recente Art.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Kluft des Tji Lanang in den Preanger-Regentschaften.

79. Oliva Djocdjocartae nov. spec.

Tab. V, Fig. 80.

Das spindelförmige, dickschalige Gehäuse besitzt ein niedriges, zugespitztes Gewinde, an welchem man sechs bis sieben Umgänge zählt. Diese sind flach und durch eine tiefe, breite

Spiralrinne geschieden. Die Aussenlippe ist dick, die Innenlippe mit einer Schwiele bedeckt, welche auf ihrem hinteren Abschnitte keine sehr deutlichen Falten trägt, dagegen am Rande wie ausgefranst erscheint. Vorne treten vier bis fünf breite, bis zur Stirn herablaufende Falten auf, zwischen die sich nach innen kleinere einschieben. Die letzte dieser Falten trifft auf der Spindel unter sehr spitzem Winkel mit der Grenzlinie der Basalplatte zusammen, ein merkmal, welches für die Art sehr charakteristisch ist. Die Spindel zeichnet sich durch ihre fast drehrunde, nur vorne ein wenig modificirte Form aus.

Oliva Junghuhni Mart. (Tertiaerschichten pag. 16, tab. 3, fig. 3) ähnelt der hier beschriebenen Art, unterscheidet sich aber durch die am Innenrande eingedrückte Spindel, durch die kräftigen Falten auf dem hinteren Abschnitte derselben sowie dadurch, dass die Grenze der Basalplatte und die letzte der Hauptfalten nicht zusammenstossen. Bei *Oliva tjidamarensis Mart.* (daselbst pag. 18, tab. 3, fig. 7), welche in ihrer Gesammtform ebenfalls nahe steht, sind ähnliche Unterschiede in der Faltenbildung vorhanden und ausserdem die älteren Umgänge eng zusammengeschweist.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 8. Fundorte: Djokdjokarta, Selatjau und Tjidamar.

• 80. Oliva mitrata Mart.

Tab. V, Fig. 81.

Oliva mitrata Mart. Tertiaerschichten auf Java pag. 16, tab. 3, fig. 9.

Drei Exemplare, welche mit den typischen, l. c. beschriebenen völlig übereinstimmen, wurden in Djokdjokarta und Tjidamar gefunden.

Ausserdem liegen mir solche vor, welche durch ihre schlan-

kere Form, durch das zugespitzte, im Profile concave Gewinde und endlich dadurch von den typischen Individuen unterschieden sind, dass die Spindelschwiele minder kräftig ist und sich in Folge dessen nicht mit so scharf markirter Grenzlinie von der Columella abhebt. Die genannten Abweichungen liegen aber meines Erachtens nicht ausserhalb der Variationsgrenzen, innerhalb deren sich die Arten der Gattung *Oliva* bewegen; Einer der genannten Unterschiede liess sich zudem auch an einem der früher beschriebenen Individuen von *O. mitrata* wahrnehmen, nämlich das zugespitzte, concave Gewinde. Ich halte es daher für geboten die genannten, etwas abweichenden Formen als Varietäten der typischen *O. mitrata* anzunehmen.

Anzahl der untersuchten Varietäten: 4. Fundorte: Ngemba; Tambak Batu; Batavia, Bohrloch III, Tiefe 117 m.

81. Oliva maura Lam. (?)

Oliva maura Lam. Reeve, Monogr. Oliva tab. 7, fig. 10. — Martin, Tertiaerschichten auf Java pag. 15, tab. 2, fig. 13.

Vier Individuen, von 18—24 mm Länge, unterscheiden sich nur dadurch von grösseren Exemplaren der heutigen Fauna, welche mir zum Vergleiche vorliegen, dass die Spindelfalten nach innen zu, in kurzem Abstande von der Grenze der Schwiele knotenartig verdickt sind. Es entsteht dadurch eine die Falten bedeckende Knotenlinie, welche die ganze Spindelschwiele der Länge nach in gerader, der Achse der Schale fast paralleler Linie überzieht.

Es ist mir unbekannt, ob *O. maura* im jugendlichen Alter dieselbe Faltenbildung zeigt, da mir recente Exemplare von so geringer Grösse, wie die Fossilien sind, nicht zur Untersuchung zu Gebote stehen. Da aber alle anderen Merkmale der Petrefacte durchaus mit denjenigen der recenten Art über-

einstimmen, so darf in der erwähnten Abweichung wohl kaum ein Art-Unterschied gesehen werden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4. Fundort: Djokdjokarta.

82. Oliva Dijki nov. spec.

Tab. V, Fig. 82.

Die Schale ist eiförmig, hinten zugespitzt, vorne verbreitert. Das Gewinde besteht aus vier flachen, durch eine tiefe Naht getrennten Umgängen. Die Mündöffnung ist oval, vorne erweitert; die rechte Lippe nicht sehr dick, die linke durch eine kräftige, scharf begrenzte Spindelschwiele gebildet. Diese ist hinten ganz frei von Falten, vorne dagegen mit zwei scharf ausgeprägten Falten, versehen, an die sich noch zwei undeutliche, fast knotenförmig ausgebildete anschliessen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Tambak Batu.

83. Oliva spec. indet.

Ausser den oben beschriebenen Arten sind unbestimmbare Ueberreste der Gattung *Oliva* noch an folgenden Orten gefunden: Ngemba; Batavia, Bohrloch II, Tiefe 180 m.; daselbst, Bohrloch III, Tiefe 81 m.

84. Ancillaria Junghuhni Mart. var.

Tab. V, Fig. 83.

Ancillaria Junghuhni Mart. Tertiaersch. auf Java, pag. 20, tab. 3, fig. 12.

Die Schale ist cylindrisch, an beiden Enden zugespitzt, das

Gewinde von einer dicken Schmelzlage bedeckt, welche eine grosse Anzahl scharfer Spiralstreifen trägt. Die Nähte sind dadurch ganz verhüllt, nur die Grenze der Schlusswindung ist noch durch eine seichte Spiralfurche angedeutet. Die Schmelzlage endigt links mit einer Schwiele, welche durch eine scharf S-förmig gebogene, von der Spitze des Gewindes bis zum Nabel sich erstreckende Linie begrenzt wird. Das hintere Drittheil der Aussenlippe wird auch noch von ihr eingenommen. An der hinteren Grenze der Mundöffnung, woselbst beide Lippen winkelig zusammenstossen, befindet sich in der Schmelzbedeckung eine seichte Depression. Nach vorne zu schliesst sich ein schmelzfreies, den grössten Theil der Schlusswindung einnehmendes Band an, welches durch eine scharf eingeschnittene Spiralfurche in einen breiteren, hinteren und in einen schmäleren Theil zerlegt wird. Jener trägt dicht gedrängte, ungefähr in der Richtung der Schalenachse verlaufende, dieser ein wenig geneigte Zuwachsstreife, der Art dass der Scheitel, unter welchem beide Streifensysteme in der Spiralfurche zusammenstossen, der Mundöffnung zugekehrt ist.

In dem vorderen, reichlichen Schmelzbelage bemerkt man zunächst wiederum ein Spiralband, dessen hinterer Rand durch eine vom Spindelrande bis zur Aussenlippe verlaufende Leiste gebildet wird, während es nach vorne von einer im Mundausschnitte endigenden Furche begrenzt wird. Die Mündung ist oval, vorne tief ausgerandet, die rechte Lippe dünn, die linke hinten mit einer Schwiele versehen. Die gewundene Spindel trägt vorne vier Falten, deren Grösse und Schärfe nach hinten zunimmt. Der Nabel ist schmal und tief und endigt in eine bis zum Stirnrande herablaufende, seichte Furche.

Von dem früher unter dem Namen *A. Junghuhni* beschriebenen Fossile scheint die hier vorliegende Form durch ihre Gestalt auf den ersten Anblick sehr verschieden, doch beruht

dies lediglich in der reichlicheren Entwicklung des Schmelzbelags am Gewinde, während gleichzeitig die Schwiele der Innenlippe bei der Varietät minder weit nach vorne reicht und so einen grösseren Theil des beim typischen Exemplare nur angedeuteten Nabels frei lässt. Berücksichtigt man die mannigfachen Abänderungen, welche in Folge verschiedener Entwicklung des Schmelzbelags bei anderen Arten von *Ancillaria* vorkommen (vgl. Hörnes, Foss. Mollusk. v. Wien. Band I, tab. 6, *A. glandiformis*), so wird man in den genannten Abweichungen jedenfalls nicht einen Art-Unterschied sehen wollen.

A. mamillata Hinds. (Reeve, Monogr. tab. 2, fig. 3), welche in der Strasse von Malacca vorkommt, ist der hier beschriebenen *A. Junghuhni Mart. vor.* sehr nahe verwandt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Ngemba.

85. Ancillaria bandongensis Mart.

Ancillaria bandongensis Mart. Tertiaerschichten auf Java, pag. 19, tab. 3, fig. 11.

Die Art steht der *A. cinnamomea Lam.* (Kiener, Iconogr. pag. 24, tab. 1, fig. 2) ungemein nahe, so selbst, dass es mir nach erneutem Vergleiche mit dieser recenten Form zweifelhaft scheinen konnte, ob die Lostrennung von Letzterer gerechtfertigt sei. Die Repraesentanten von *A. cinnamomea*, welche mir vorliegen, sind indessen bauchiger als die Fossilien, ein Unterschied, welcher namentlich beim Vergleiche der grösseren Individuen beiderseits sehr in die Augen fällt; und da die betreffenden Formen einer Gruppe von Ancillarien angehören, in der selbst sehr geringe Verschiedenheiten die Conchyliologen zur Trennung der recenten Formen in verschiedene Arten veranlassten, so meinte auch ich vorläufig noch davon

absehen zu müssen, die *A. bandongensis* als den fossilen Vertreter der *A. cinnamomea* aufzufassen. Immerhin dürfte es aber wünschenswerth sein, ein reichlicheres Material fossiler und recenter Individuen der genannten Arten auf die Frage der Zusammengehörigkeit näher zu prüfen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

86. Ancillaria nuda nov. spec.

Tab. V, Fig. 84.

Die Schale ist cylindrisch, verlängert, hinten zugespitzt, vorne etwas verbreitert. An dem spitzen Gewinde sind die Grenzlinien von drei flachen Umgängen wegen der geringen Dicke des sie bedeckenden Schmelzbelags noch gut zu erkennen. Der grösste Theil der Schlusswindung ist frei von Schmelz und lässt die Structur der Schale wahrnemen. Man bemerkt darin viele, scharf ausgeprägte Anwachsstreifen, welche auf der Mitte des Umganges in der Richtung der Schalenachse verlaufen, bis sie auf eine in das schmelzfreie Band eingeschnittene Spiralfurche stossen, woselbst sie sich stumpfwinklig umbiegen. Nach vorne folgt darauf wieder eine Schmelzkappe, in der ein deutlich ausgeprägtes Spiralband auftritt. Es nimmt seinen Anfang auf der Mitte der Columella; sein hinterer Rand endigt in der Aussenlippe, sein vorderer in dem Mundausschnitte. Die Mundöffnung ist länglich-dreiseitig, trägt hinten die leise Andeutung eines Canales und ist vorne ziemlich tief ausgerandet. Die Innenlippe ist schwielig und besonders hinten verdickt; sie liegt einer fast geraden und kaum merklich gewundenen Spindel auf, welche vorne vier scharfe Falten trägt.

Ein Exemplar: Fundort: Ngemba.

87. Ancillaria Everwyni nov. spec.

Tab. V, Fig. 85.

Die Schale ist spindelförmig, hinten zugespitzt, das Gewinde aus drei Umgängen gebildet, welche durch eine unter dem Schmelzbelage kaum noch kenntliche Naht getrennt werden. Das schmelzfreie, breite Band der Schlusswindung ist polirt, ohne Spiralfurche und nur mit zarten, vorne etwas gekrümmten Zuwachsstreifen geziert. Die Mundöffnung ist länglichoval, an ihrem hinteren Ende mit einem seichten Einschnitte versehen und vorne tief ausgerandet. Die linke Lippe trägt hinten eine knotenförmige Schwiele. Die Spindel ist leise gekrümmt, ohne Nabel; aber von ihrer Mitte zieht sich eine tiefe, gewundene Furche bis zur Stirn der Schale hin. Vor dieser Furche treten drei kräftige Spindelfalten auf, hinter ihr nimmt ein, die Grenze des vorderen Schmelzbelags bildendes Spiralband seinen Ursprung, dessen Vorderrand in dem Stirnausschnitte endigt, während sein Hinterrand in die Aussenlippe ausläuft.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch ihre gedrungene Form, durch die geringe Ausdehnung der Mundschwiele, durch die Politur des schmelzfreien Bandes der Schlusswindung und das Fehlen der Spiralfurche an dessen vorderem Abschnitte.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba — Ausserdem ein kleines, kaum 4 mm. messendes und daher nicht ganz sicher bestimmbares Individuum von derselben Localität, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

88. Ancillaria parvula nov. spec.

Tab. V, Fig. 86.

Gehäuse eiförmig, hinten zugespitzt, mit schmelzbedecktem,

aus drei Umgängen bestehendem Gewinde, an dem die Nähte noch deutlich durchtreten. Der grösste Theil der Schlusswindung ist frei von Schmelz. Die Mundöffnung besitzt eine dreiseitige Form, ist vorne tief ausgerandet und hinten an der Innenlippe von einer Schwiele bedeckt. Die Spindel ist gebogen, vorne kaum gedreht und hier mit zwei höchst undeutlichen Falten versehen; ein Nabel fehlt ihr. Von der Mitte der Spindel zieht sich eine scharf eingeschnittene Spiralfurche zur vorderen Ecke der Aussenlippe und diese wird nach vorne zu von einer Leiste begrenzt, welche sehr zart beginnend in der Nähe der Mundöffnung zu einem zahnartigen Vorsprunge anschwillt.

Ein Exemplar von nur 3,5 mm. Grösse. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

89. Mitra flammea Quoy.

Mitra flammea Quoy. Kiener, Iconogr. pag. 17, tab. 5, fig. 14. — Reeve, Monogr. Mitra tab. 16, fig. 120.

Diese höchst charakteristische Art der heutigen Fauna findet sich durch Petrefacte vertreten, von denen die Mehrzahl nicht die mindeste Abweichung von den recenten Repraesentanten wahrnehmen lässt. Zwei von Djokdjokarta stammende Individuen zeichnen sich indessen durch die scharfe Zuspitzung an beiden Enden des regelmässig spindelförmigen Gehäuses aus. Sie entfernen sich durch diese Abweichung ziemlich weit von der gewöhnlichen Form, werden aber mit ihr durch ein Mittelglied verbunden, welches auch in der heutigen Fauna vergegenwärtigt ist.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5. Fundorte: Djokdjokarta; Fatu Lulih in Fialarang auf Timor; Selatjau in den Preanger-Regentschaften; Batavia, Bohrloch III, Tiefe 81 m.

90. Mitra granatinaeformis nov. spec.

Tab. V, Fig. 87.

Die Schale ist verlängert spindelförmig und trägt ein sehr spitzes Gewinde, welches aus zwei glatten, embryonalen und aus sechs Mittelwindungen besteht. Auf den regelmässig convexen Umgängen sind je fünf scharf eingeschnittene Längsfurchen vorhanden, welche von wenig in die Augen fallenden Anwachsstreifen durchschnitten werden. Auf dem letzten, den grössten Theil des Gehäuses ausmachenden Umgange wiederholt sich dieselbe Sculptur, indem die Furchen in regelmässigen Abständen bis zur Stirn hin das ganze Gehäuse bedecken. Die Mundöffnung ist verlängert dreiseitig, vorne erweitert und hier mit einem canalartigen Ausgusse versehen, welcher sich ein wenig dem Rücken zukrümmt. Die regelmässig gebogene Aussenlippe ist zart, die Innenlippe bildet eine unbedeutende, der Spindel aufliegende Callosität. Die kaum gebogene Spindel trägt vier Falten, von denen die vorderste indessen sehr undeutlich ausgebildet ist.

Das Fossil steht der recenten *M. granatina Lam.* (Kiener, Iconogr. pag. 16, tab. 4, fig. 10) sehr nahe, doch besitzt die Letztere mehr abgeflachte Umgänge, eine dichtere Längsstreifung, weit deutlicher entwickelte Querstreifen und fünf Falten auf der Spindel.

Auch *Mitra scrobiculata Brocchi* (?), *emend. Sow.* von Cutch (Trans. Geolog. Soc. London Vol. V, tab. 26, fig. 23) ist verwandt. Ohne erörtern zu wollen, ob die Identificirung des vorderindischen Petrefacts mit der genannten europäischen Art gerechtfertigt sei, mag hier nur hervorgehoben werden, dass das vorliegende, javanische Fossil sich von *M. scrobiculata* schon leicht durch die Grösse der Mundöffnung im Verhältnisse zur Schalenlänge unterscheidet. Während nämlich die

Mundöffnung der europäischen Art stets kleiner als die Hälfte des Gehäuses ist, übertrifft sie umgekehrt bei unserem Fossile die Letztere an Grösse.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

91. Mitra (Turricula) taeniataeformis nov. spec.

Tab. V, Fig. 88.

Die Schale besitzt ein lang-spindelförmiges Gehäuse, an welchem der letzte Umgang weit mehr als die Hälfte der Gesammtlänge einnimmt. Das Gewinde besteht aus abgeflachten, mit einer gegitterten Verzierung versehenen Umgängen; es trägt dreiundzwanzig scharf ausgeprägte, kaum gekrümmte Querrippen, in deren Zwischenraumen bandartig aufliegende, aber minder hervorstehende Spirallinien auftreten. Letztere werden durch Furchen von gleicher Breite getrennt, während die Querrippen weit entfernter stehen. Auf der Schlusswindung verschwindet diese Sculptur fast ganz; nur die Spiralbänder sind am Stirnabschnitte noch kräftig entwickelt und nehmen durch die sie durchschneidenden Zuwachsstreifen hier ein gekörneltes Ansehen an. Die Mundöffnung ist lang und schmal, in der Mitte in Folge der Abflachung der Schlusswindung eingeengt, vorne in eine canalartige, dem Rücken stark zugekrümmte Verlängerung auslaufend. Die Aussenlippe ist innen längs gerippt; die Innenlippe bildet eine dünne, der gekrümmten Spindel aufliegende Lamelle und trägt in der Nähe der hinteren Mundecke eine leistenförmige Schwiele. Die Columella trägt drei breite, durch eine Furche der Länge nach zertheilte Falten und in der Nähe der Stirn eine Schwache Nabelritze.

Das Fossil ist der *Mitra taeniata Lam.* (Kiener, pag. 68,

tab. 19, fig. c.) aus dem Indischen Oceane ungemein nahe verwandt; nur sind bei der recenten Art die Querrippen am Gewinde weit breiter und zugerundet, während gleichzeitig die Längsrippen minder scharf ausgeprägt erscheinen; ausserdem sind bei ihr vier Falten vorhanden, welche an Breite hinter denen des Fossils zurückstehen. Der letztgenannte Unterschied nöthigt zur Trennung beider Formen, wenn man auch geneigt sein könnte in der Abweichung der Sculptur nur eine Variation zu sehen. Trotzdem muss ich indessen bemerken, dass ich die Trennung lediglich mit Rücksicht auf diejenigen Principien vornehme, welche für den Conchyliologen maassgebend sind, und dass ich selber die Ueberzeugung hege, dass das Fossil der vorweltliche Repraesentant der recenten *M. taeniata* ist. Beide Formen halte ich hier nur deswegen aus einander, weil ich den systematischen Theil dieser Arbeit von Hypothesen frei halten will.

Ein Exemplar. Fundort: Batavia, Bohrloch I, Tiefe 92 m.

92. Mitra (Turricula) rosea Duclos.

Mitra rosea Duclos. Kiener, Iconograph. pag. 83, tab. 23, fig. 73. — Mitra subulata Reeve, Monogr. Mitra tab. 11, fig. 79.

Mir liegt von dieser bekannten Art ein Exemplar vor, welches mit recenten Individuen in jedem Punkte übereinstimmt. Es ist sehr wohl erhalten und hat am Stirnabschnitte der Schale sogar noch eine röthliche Färbung bewahrt, wie solche auch bei den Exemplaren der heutigen Fauna gewöhnlich vorkommt.

Fundort: Batavia, Bohrloch IV, Tiefe 0—6 m.

93. Mitra (Turricula) bataviana nov. spec.

Tab. V, Fig. 89.

Die Schale ist spindelförmig, vorne sehr verlängert, das

Gewinde spitz und aus sieben bis acht abgeflachten Umgängen gebildet. Diese werden von zahlreichen, scharfkantigen Querrippen bedeckt, in deren Zwischenräumen ein noch dichteres System von Spiralbändern entwickelt ist, und welche nur am hinteren Theile der Windungen ein wenig gekrümmt sind. Meist sind die Spiralbänder von gleicher Breite; nur auf dem vorderen, sehr verschmälerten Stirnabschnitte werden sie kräftiger und etwas gekörnelt, während sich gleichzeitig je ein feinerer Streifen zwischen sie einschiebt. Das Letztere findet auch auf dem jüngsten Umgange des Gewindes statt. Auf dem hinteren, schmalen, undeutlich winkelig abgegrenzten Theile der Windungen sind die Spiralstreifen ein wenig wellig geschlängelt, und dies bewirkt, dass sich ein breites Spiralband in der Nähe der Naht über das Gewinde hinzieht. Die lang gestreckte, mehr als die Hälfte der Schalenlänge messende Mundöffnung ist an beiden Enden verengert, die Aussenlippe an ihrer Innenfläche mit vielen, hoch aufliegenden Längsleisten bedeckt; die Innenlippe ist sehr schwach entwickelt und trägt hinten eine undeutliche Schwiele. Auf der geraden Spindel, der jede Andeutung eines Nabels fehlt, befinden sich vier schräge, unter einander parallele Falten von sehr ungleicher Grösse. Die beiden vorderen sind sich sehr genähert. Bei Einem Exemplare stehen die Querrippen in der Nähe der Aussenlippe sehr entfernt, während sie bei einem anderen, von gleichen Dimensionen, hier ebenso dicht stehen, wie am Gewinde.

T. curvilirata Sow. von China steht dem Fossile im Habitus sehr nahe, aber ihre beiden vorderen Spindelfalten sind sehr schwach und die letzte ist durch eine Furche der Länge nach zertheilt; auch ist die recenten Art minder dicht quergestreift und sind ihre Spiralstreifen auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge nicht wellig gebogen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Bata-

via, Bohrloch III, Tiefe 81 m. und Bohrloch V, Tiefe 74 m.

94. Mitra (Turricula) Jonkeri nov. spec.

Tab. V, Fig. 90.

Die Art steht der vorhergehenden ungemein nahe, so dass man beide bei oberflächlicher Untersuchung für identisch halten könnte; Unterschiede liegen aber in der Sculptur, und diese sind so wesentlich, dass eine Vereinigung beider Formen nicht vorgenommen werden kann. Die Querrippen sind nur etwas minder gedrängt, die Längsrippen aber werden durch einfache, schmale Furchen geschieden, anstatt durch Zwischenräume von gleicher Breite getrennt zu sein. Eine eigentliche netzförmige Sculptur, wie bei der vorhergehenden Art, ist deswegen auch nicht vorhanden, da zur Bildung von Maschen der nöthige Raum fehlt. Aus demselben Grunde fehlen die zwischengeschobenen, feineren Spiralbänder auf dem letzten Umgange des Gewindes. Ein geringer Unterschied des Gehäuses liegt endlich darin, dass die Schlusswindung hinten abgeflacht ist, statt bauchig zu sein, wie diejenige der oben beschriebenen Art.

Ein Exemplar. Fundort: Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

95. Mitra (Turricula) sanguisuga Lam.

Mitra sanguisuga Lam. Kiener, Iconogr. pag. 80, tab. 24, fig. 75. — Reeve, Monogr. Mitra tab. 14, fig. 99.

Die Petrefacte, welche ich mit obiger, recenter Art auf Grund völliger Uebereinstimmung vereinige, geben zu keinerlei weiteren Bemerkungen Anlass.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Tjidamar in den Preanger-Regentschaften und Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

96. Mitra (Turricula) javana Mart.

Tab. V, Fig. 91.

Mitra javana Mart. (pars) Tertiaersch. auf Java pag. 27, tab. 6, fig. 3.

Von dieser Species liegt mir ein Individuum vor, welches mit dem typischen, l. c. dargestellten durchaus übereinstimmt. Es ist sehr vollständig erhalten und lässt erkennen, dass die wohl entwickelte Innenlippe eine Lamelle darstellt, welche die Spindel vorne leistenartig überragt, ein Charakter, der an den früher untersuchten Exemplaren nicht wahrzunehmen war. Vier deutliche Spindelfalten sind vorhanden.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta.

97. Mitra (Turricula) gembacana nov. spec.

Tab. V, Fig. 92.

? Mitra javana Mart. var. Tertiaersch. pag. 27, tab. 6, fig. 3*.

Gehäuse verlängert, spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit wenig convexen Umgängen, welche mit scharfen Querrippen geschmückt sind. Diese sind am Gewinde nur mässig gekrümmt, auf der Schlusswindung sichelförmig gebogen und auf dem vorderen Drittheil derselben nur kaum noch angedeutet. In den Zwischenräumen der Rippen treten dicht gedrängte Spirallinien auf. Die Mundöffnung ist fast halb so lang wie die ganze Schale, schmal und vorne verengert. Die rechte Lippe ist innen gestreift, die linke bildet

eine dünne Lamelle, welche an ihrem hinteren Ende eine leistenartige Verdickung trägt. Die wenig gekrümmte Spindel besitzt vier sehr ungleiche Falten, von denen die vorderste höchst undeutlich ist.

Die Art steht derjenigen Form sehr nahe, welche ich l. c. als Varietät der *M. javana Mart.* beschrieben habe, nur fehlen die treppenförmigen Absätze am Gewinde, und die Schlusswindung ist vorne minder stark zusammengeschnürt. Da aber die mir jetzt vorliegenden Fossilien nur etwa 10 mm. messen und also bedeutend an Grösse hinter der früher beschriebenen Form zurückstehen, so beruhen die Unterschiede vielleicht nur auf Alters-Verschiedenheiten. Es wird nur auf Grund reichlicheren Materiales zu entscheiden sein, ob *M. javana Mart. var.* und die hier als neue Art beschriebene Form zusammenzuziehen sind.

Untersuchte Exemplare: 5. Fundorte: Ngemba und Djokdjokarta. — Ausserdem zwei Bruchstücke von Tambak Batu, welche nur unter Vorbehalt als Varietät angeführt werden dürfen. Sie unterscheiden sich dadurch, dass Eine der Furchen in der Nähe der Naht stärker ausgeprägt ist als die anderen, so dass ein das Gewinde überziehendes Spiralband gebildet wird. Obwohl darin kaum ein wesentlicher Unterschied gesehen werden darf, ist die Erhaltung der Gegenstände doch zu unvollständig, als dass sie sicher mit der beschriebenen Art vereinigt werden dürften.

98. Mitra perlonga nov. spec.

Tab. V, Fig. 93.

Die Schale ist sehr lang und wird aus planconvexen, durch eine einfache, scharfe Naht geschiedenen Umgängen gebildet. Diese sind von dicht gedrängten, scharfen Querrippen be-

deckt, welche fast ganz in der Richtung der Schalenachse verlaufen und nur auf dem hinteren Abschnitte der Windungen winkelig geknickt sind, der Art, dass sich der stumpfe Winkel nach der Mundöffnung hin öffnet. Durchkreuzt werden diese Rippen von minder kräftigen Spiralbändern. welche in den Durchschnittspunkten der gegitterten Verzierung zur Bildung von Knoten Anlass geben. Auf der vorne stark verschmälerten Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur, indem am Stirnabschnitte stärkere und schwächere Spiralstreifen mit einander abwechseln. Die Mundöffnung ist oval, an beiden Enden verengert, die rechte Lippe einfach und innen glatt; die linke grenzt sich durch eine deutliche Furche von der schwach gebogenen Spindel ab, ohne übrigens verdickt zu sein. Es sind zwei schwache, schräge Spindelfalten vorhanden.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

99. Voluta papillifera nov. spec.

Tab. V, Fig. 94.

Gehäuse verlängert eiförmig, fast doppelconisch; die Mündung etwa die Hälfte der Schalenlänge einnehmend. Das Gewinde besitzt einen warzigen Apex und besteht im Uebrigen aus fast flachen Umgängen, welche keinerlei Sculptur zeigen. Ebenso ist die hinten bauchige Schlusswindung glatt, mit Ausnahme nur des Stirnabschnittes, welcher einige undeutliche Spiralstreifen aufweist. Die Mundöffnung ist oval, in einen kurzen, rückwärts gebogenen Canal verlängert. Die Spindel trägt auf ihrer Mitte zwei schiefe Falten.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

100. Marginella quinqueplicata Lam.

Marginella quinqueplicata Lam. Kiener, Iconogr. pag. 13, tab. 2, fig. 5. — Reeve, Monogr. Marginella tab. 10, fig. 40. — Martin, Tertiaerschichten auf Java pag. 24, tab. 5, fig. 2.

Die Art ist in zwei wohlerhaltenen Individuen mit allen Kennzeichen der recenten Repraesentanten vertreten.

Fundorte: Ngemba und Sidaju.

101. Marginella velata nov. spec.

Tab. V, Fig. 95.

Schale verlängert eiförmig, ganz glatt und polirt, mit völlig verdecktem Gewinde. Mundöffnung verlängert, schmal, vorne abgestutzt und mit breitem Ausgusse. Die Aussenlippe ist verdickt, nicht gezähnelt; die Innenlippe trägt vier gleiche, hohe und scharfe Falten. Die Art ist nur in Bruchstücken, denen der letzte Umgang fehlt, erhalten und daher liess sich die Gesammtform nicht genau feststellen. Im Allgemeinen glich sie jedenfalls der vorhergehenden Species in ihrem Habitus, nur war sie länger gestreckt und durch das ganz eingesenkte Gewinde sowie durch die Faltenbildung verschieden.

Marginella dactylus Lam. (Reeve, Monogr. tab. 10, fig. 42) von Hongkong ist dem Fossile sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber bestimmt dadurch, dass die Spindelfalten bei ihr nur das vordere Drittheil der Columella einnehmen, während dieselben beim Fossile die Hälfte bekleiden. Auch steht die vordere Falte bei der recenten Art nicht schief, wie bei der hier beschriebenen, und ist ihr Gewinde minder tief eingesenkt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5. Fundorte: Tambak Batu; Batavia, Bohrloch III, Tiefe 81 m.; Batavia, Bohrloch I, Tiefe 92 m.

102. Marginella tambacana nov. spec.

Tab. V, Fig. 96.

Die Schale ist verlängert eiförmig und besitzt ein sehr kurzes Gewinde, mit drei, durch eine höchst undeutliche Naht geschiedenen, flachen Umgängen; ihre Oberfläche ist glatt und glänzend. Die Aussenlippe ist verdickt und umgeschlagen, die Innenlippe trägt vorne drei kräftige, schiefe Falten und hinter diesen, auf ihrer Mitte, eine knotenartige Verdickung, welche den Scheitel einer stumpfwinkligen Leiste bildet, von der Ein Schenkel in der Richtung der Schalenachse, der andere, kürzere ungefähr senkrecht dazu verläuft. Endlich befindet sich am hinteren Theile der Schalen-Basis noch eine undeutlich begrenzte, bei dem kleinsten Exemplare fehlende Rippe, welche schräg zur Achse des Gehäuses gerichtet ist. Die Mundöffnung ist lang und schmal, vorne verbreitert, die Spindel gerade.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Tambak Batu.

103. Marginella grissensis nov. spec.

Tab. V, Fig. 97.

Die Schale ist eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit kurz-kegelförmigem Gewinde versehen, an dem drei undeutlich geschiedene Umgänge vorhanden sind, ihre Oberfläche ganz glatt und polirt. Die verdickte Aussenlippe ist umgeschlagen; die Innenlippe besitzt vier Falten, von denen die

beiden vorderen schief sind, während die hinteren, zarteren nahezu rechtwinklig zur Achse des Gehäuses stehen. Da die Spindel hinten verletzt ist, so lässt sich nicht entscheiden, ob vielleicht noch mehr Falten vorhanden waren. Die Mundöffnung ist ziemlich schmal und auch vorne nur wenig erweitert, die Spindel gerade.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese leicht durch die vordere Zuspitzung des Gehäuses, das höheres Gewinde und die ganz abweichend gebildeten Falten.

104. Marginella Dijki nov. spec.

Tab. V, Fig. 98.

Gehäuse eiförmig, vorne abgestutzt, sein Gewinde fast ganz verdeckt, seine Oberfläche glatt und polirt. Die Aussenlippe wenig verdickt und an ihrer Innenseite der ganzen Ausdehnung nach gezähnelt. Die Spindel gebogen und nach innen zu scharfkantig, in Folge der basalen Abplattung des Gehäuses, auf der Kante mit vier kleinen, schiefen, unter einander parallelen Falten versehen, deren Grösse von vorne nach hinten gleichmässig abnimmt. Die letzte Falte ist sehr klein und nur noch mit Mühe wahrzunehmen. Die schmale, gebogene Mundöffnung besitzt nur vorne eine unbedeutende Erweiterung.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

105. Murex ternispina Lam.

Murex ternispina Lam. Kiener, Iconogr. pag. 6, tab. 8 u. 9, fig. 1. — Reeve, Monogr. Murex tab. 18 u. 19, fig. 76.

Die Repraesentanten dieser Art, welche mir in der Samm-

lung P. van Dijk's vorliegen, stimmen so völlig mit denen der heutigen Fauna überein, dass sie zu keinerlei Bemerkung Anlass geben.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5. Fundorte: Ngemba; Batavia, Bohrloch I, Tiefe 105 m.; Semarang, Bohrloch Blakan Kebon, Tiefe 20—30 m.

106. Murex batavianus nov. spec.

Tab. VI, Fig. 99.

Die Schale ist keulenförmig. Das spitze Gewinde besteht aus Einer embryonalen und vier Mittelwindungen, welche Letzteren convex und undeutlich gekielt sind. Es sind drei dornentragende Querwülste vorhanden, welche nicht genau mit einander correspondiren und sich schief über das Gehäuse hinziehen Zwischen diesen Haupwülsten treten je zwei Zwischenrippen auf. Die ganze Schale wird überdies von einer dicht gedrängten Spiralstreifung überzogen, welche aus einfachen, kräftigeren und aus gekörnelten, zarteren Linien gebildet ist. Die gekörnelten Linien sind sehr zahlreich eingeschoben. Die Mundöffnung ist eirund, die Aussenlippe scharf und innen gekerbt; in geringem Abstande von der Oeffnung lagert sich an sie der Mundwulst an, welcher hinten in einen langen, geraden, vorne in einen sehr kurzen Dorn ausgezogen ist; die linke Lippe ist ebenfalls scharf. Der lange, kräftige, gekrümmte Canal ist beim Fossile offen; aber es dürfte dies dem Erhaltungszustande zuzuschreiben sein, da die Innenlippe längs dem Canale verbrochen zu sein scheint. Vorne rechts treten in dem ihn begleitenden Wulste noch zwei kurze, scharfe Dornen auf, welche minder kräftig auch in den beiden anderen Hauptwulsten am Stirnabschnitte wiederkehren.

Ein exemplar. Fundort: Batavia, Bohrloch I, Tiefe 105

m. — Ausserdem ein kleines und daher nicht sicher bestimmbares Bruchstück von Ngemba.

107. Typhis macropterus nov. spec.

Tab. VI, Fig. 100.

Die Schale ist länglich eiförmig, im Querschnitte vierseitig und trägt ein pyramidales, im Profile treppenförmiges Gewinde, mit zwei glatten, embryonalen und vier scharfgeknickten Mittelwindungen. Letztere sind von blattartigen, zarten Querwülsten geschmückt, welche sich hinten in flach zusammengedrückte, kurze, unvollständig geschlossene Röhrchen verlängern und auf den benachbarten Windungen alterniren. Zwischen je zwei Blättern befindet sich in der Mitte ein kräftiger, langer, röhrenförmiger Stachel, welcher sich nach vorne zu in eine zarte Querlinie verlängert. Dazu gesellen sich gleich feine, entfernt stehende Spiralstreifen. Der Schlusswindung verleihen die vier Querblätter ihre vierseitige Form. Dasjenige, welches die Aussenlippe begrenzt, ist flügelartig vergrössert und am Rande gekerbt; es bildet mit dem gegenüberliegenden, die Innenlippe umsäumenden Blätchen eine zusammenhängende, grosse Platte, in deren Mitte die rundliche Mundöffnung gelegen ist. Diese verlängert sich hinten an der Aussenseite in einen kurzen Canal, und auch an der Innenseite besitzt sie daselbst eine seichte Furche. Beide Lippen sind innen völlig glatt; die linke steht ein wenig blattartig hervor. Der breite Canal war ohne Zweifel geschlossen, denn bei dem Petrefacte, welches ihn geöffnet zeigt, erkennt man noch deutlich am Innenrande der Spindel die Bruchfläche der den Canal deckenden Lamelle. Die Spiralstreifung ist auf den hinteren Abschnitt der Schlusswindung beschränkt; an dem Aussenflügel fallen drei divergirende Streifen vor allem in die Augen.

Typhis expansus Sow: (Reeve, Monogr. Typhis tab. 3, fig. 12) ist der nächste, lebende Verwandte des Fossils, doch ist Letzteres stärker geflügelt und leicht durch den Besitz des hinteren Canales abzutrennen. Auch fehlt die blattartige Ausbreitung links von der Mundöffnung der recenten Art, und nach der Abbildung zu schliessen (ein Vergleichs-Exemplar fehlt mir) sind auch die Querblätter am Gewinde bei ihr nicht vorhanden.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

108. Fusus (Pugilina) vespertilio Lam.

Pyrula vespertilio Lam. Kiener, Iconogr. pag. 6, tab. 5, fig. 1. — Pyrula pugilina Born. spec. Reeve, Monogr. Pyrula tab. 1, fig. 1.

Die Art ist in Exemplaren vertreten, welche in jedem Punkte mit recenten Individuen übereinstimmen. Eins derselben zeigt auch noch deutliche Ueberreste der gelbbraunen Färbung.

Fundorte: Tjidamar in den Preanger-Regentschaften; Gunung Malang in Bunga, Grissee.

109. Fusus ternatanus Martini.

Fusus ternatanus Martini. Kiener, Iconogr. pag. 52, tab. 27. — Pyrula ternatana Gmel. Reeve, Monogr. Pyrula tab. 2, fig. 6.

So leicht diese Art von der vorhergehenden zu unterscheiden ist, wenn sie in vollständigen Exemplaren vorliegt, so sehr kann man bei Bruchstücken mit fehlender Schlusswindung in Verlegenheit kommen, zu entscheiden, welcher von beiden Arten man sie zuzurechnen habe. Als durchgreifende Verschiedenheit lässt sich nach dem Vergleiche zahlreicher recenter Exemplare hinstellen, dass bei *Fusus ternatanus* die

Querippen stets schmäler, schärfer und länger sind als bei *Fusus vespertilio* bei dem sie mehr den Charakter quer gestreckter, das Gewinde krönender Knoten tragen. Die Spiralstreifung ist auf den älteren Windungen beider Arten die gleiche, auf den jüngeren tritt sie bei *F. vespertilio* dagegen mehr zurück, so dass dessen Schlusswindung hinten in der Regel glatt ist, aber niemals hier so scharfe Spiralbänder zeigt wie *F. ternatanus*.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Gunung Malang in Bunga, Grissee; Batavia, Bohrloch I, Tiefe 92 m.; Bandjar Anjar in Lamongan.

110. Fusus (Cyrtulus) tjidamarensis Mart.

Fusus tjidamarensis Mart. Tertiaersch. auf Java pag. 58, tab. 10, fig. 7. — Strombus (?) fusus Mart. daselbst pag. 50, tab. 9, fig. 9. — Cyrtulus fusus Mart. Sammlg. Ser. 1, Band 1, pag. 215, tab. 10, fig. 15. — Fusus tjidamarensis Mart. daselbst pag. 214, tab. 9, fig. 14.

Die Zusammengehörigkeit der zuerst untersuchten, als *Fusus* und *Strombus* (?) bezeichneten Exemplare dieser Art liess sich, wie Ein Blick auf die l. c. gegebenen Abbildungen lehrt, unmöglich erkennen. Später zeigten besser erhaltene Individuen, dass die *Strombus* (?) genannte Form auch ein *Fusus* und zwar ein *Cyrtulus* sei; aber an eine Vereinigung von *Fusus tjidamarensis* und *Cyrtulus fusus* konnte auch damit noch nicht gedacht werden.

Jetzt liegen mir wiederum zwei Exemplare von dieser Art vor, deren Eins genau mit den zuletzt als *Cyrtulus fusus* beschriebenen übereinstimmt, während das andere fast gar keine Querrippen besitzt und dadurch der *Fusus tjidamarensis* genannten Form gleich wird. Die Querrippen beschränken sich nämlich auf die ältesten Windungen und diese sind bei *F.*

tjidamarensis nur als Steinkern unvollkommen überliefert. Im Uebrigen besteht aber zwischen Letzteren und der mir vorliegenden Varietät von *Cyrtulus fusus* eine so grosse Uebereinstimmung in Form und Sculptur, das ich beide Formen sicher als zusammengehörig betrachten darf. Wenn somit Einer der beiden Namen (*Cyrtulus fusus* und *Fusus tjidamarensis*) aufgehoben werden muss, so entscheide ich mich für Beibehaltung des Letzteren, als des zweckmässigsten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundorte: Ngemba; Djokdjokarta (Nangulan).

111. Fusus (Neptunea) varicosus Chemn.

Fusus varicosus Kiener, Iconogr. pag. 41, tab. 10, fig. 2.

Ein wohlerhaltenes, mit recenten Exemplaren durchaus übereinstimmendes Individuum, so frisch überliefert, als ob es am Meeresstrande aufgelesen wäre.

Fundort: Batavia, Bohrloch IV, tiefe 0—6 m.

112. Fusus timorensis nov. spec.

Tab. VI, Fig. 101.

Schale verlängert eiförmig, etwas bauchig, an beiden Enden zugespitzt, mit einem aus fünf convexen Umgängen gebildeten Gewinde, welches kürzer ist als der letzte Umgang. Jede Windung trägt zehn scharfe, ein wenig zur Achse des Gehäuses geneigte Querrippen, welche von sehr zahlreichen Spiralstreifen durchkreuzt werden. Unter diesen zeichnen sich zwei durch besondere Stärke aus und geben in den Durchschnittspunkten beider Streifensysteme zur Bildung stachlichter Knoten Anlass. Auf der Schlusswindung schliessen sich an diese,

hier in gleicher Weise entwickelten Streifen nach vorne zu noch zahlreiche andere Spiralstreifen an, indem kräftige, rundliche mit zarteren abwechseln. Dazu gesellt sich eine sehr zierliche und besonders scharf ausgeprägte Zuwachsstreifung, welche eine grosse Anzahl wellig gebogener Quer-Lamellen ausbildet. Die Mündung ist oval, vorne in einen geraden, ziemlich kurzen und nicht sehr weiten Canal verlängert, hinten mit einem rinnenartigen Ausgusse versehen. Die Aussenlippe ist gekerbt und innen mit Längsleisten besetzt, die Innenlippe glatt. Die Spindel ist deutlich genabelt.

Ein Exemplar. Fundort: Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

113. Fusus Dyki nov. spec.

Tab. VI. Fig. 102.

Die Schale ist spindelförmig; das thurmartige, spitze Gewinde länger als der letzte Umgang und aus sehr convexen Windungen gebildet, worunter zwei glatte, embryonale und sechs quer gerippte Mittelwindungen. Die Rippen sind sehr scharf und zahlreich, am Gewinde wenig gekrümmt und fast parallel der Schalenachse, auf der Schlusswindung sichelförmig gebogen und auf deren vorderer Hälfte kaum noch angedeutet. Während sie auf den älteren Umgängen alterniren, gehen sie auf den jüngeren fast ununterbrochen von Einer benachbarten Windung auf die andere über. Spiralstreifen fehlen gänzlich. Der kurze Canal ist ein wenig dem Rücken zugekrümmt.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

114. Fusus gembacanus nov. spec.

Tab. VI, fig. 103.

Die Schale ist verlängert spindelförmig, das Gewinde thurmartig, länger als der letzte Umgang und besteht aus zwei

embryonalen und fünf Mittelwindungen. Die Umgänge sind convex, sehr gleichmässig gebogen und von dicht gedrängten, gekrümmten Querrippen bedeckt, welche von vielen Spiralstreifen durchkreuzt werden. Die stärkeren Spiralstreifen, etwa vier an Zahl, lassen in den Kreuzungspunkten beider Systeme zierliche Knoten entstehen. Die vordere Abschnitt der Schluswindung, auf dem die Querrippen fehlen, ist von einfachen, nicht gekörnelten Spiralstreifen bedeckt. Die Mundöffnung ist länglich oval, hinten zu einer Rinne verengert und vorne in einen kurzen, breiten Canal ausgezogen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B.

115. Fusus coniger nov. spec.

Tab. VI, Fig. 104.

Gehäuse spindelförmig; das Gewinde, welches die Schlusswindung an Länge kaum überragt, kegelförmig und aus flachen Umgängen gebildet, dabei völlig glatt. Die Schlusswindung nur an der Stirn mit einigen, undeutlichen Spiralstreifen geschmückt, im Uebrigen auch ohne jegliche Sculptur. Die Mundöffnung schief-vierseitig, in einen kurzen, geraden Canal verlängert; die Innenlippe glatt, die Aussenlippe nicht erhalten.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B.

116. Pusio Djocdjocartae nov. spec.

Tab. VI, Fig. 105.

Die Schale ist spindelförmig, mit zugespitztem, kegelförmigem Gewinde versehen, am Stirnabschnitte stark verschmälert und in der Mitte bauchig. Das Gewinde wird von sechs Umgängen gebildet, deren älteste mit wenig kräftigen Querrippen

bedeckt und etwas gewölbt sind, während die drei jüngeren so flach werden, dass sie allesammt fast in eine einzige Fläche zusammenfallen. Es fehlen den jüngeren Umgängen auch die Querrippen; ihre einzige Sculptur besteht in gekrümmten, zarten Zuwachsstreifen. Letztere sind auf der Schlusswindung, namentlich am Stirnabschnitte, deutlicher ausgeprägt und weisen darauf hin, dass die Aussenlippe, welche dem Petrefacte fehlt, ähnlich begrenzt war, wie diejenige von *P. articulatus Lam.* Der hintere Theil der Schlusswindung (und wahrscheinlich auch der Aussenlippe), soweit er nicht dem Canale angehört, ist innen mit scharfen Längsleisten besetzt. Die Mundöffnung ist oval, in einen fast geraden, ziemlich engen Canal vorne ausgezogen. Die linke Lippe wird durch eine deutliche Furche nach aussen begrenzt. Die Spindel ist gebogen und dort, wo der Canal beginnt, innerlich mit einer deutlichen Falte versehen, ganz entsprechend der gleichen Bildung bei der soeben genannten, recenten Art. Von hinteren Lamellen ist auf der Spindel der mir vorliegenden Petrefacte nichts wahrzunehmen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Djokdjokarta (Kali Songo).

117. Pollia ventriosa Mart.

Buccinum (Pollia) ventriosum Mart. Sammlg. Ser. 1, Band 1, pag. 204, tab. 9, fig. 7.

Dem Individuum, welches zur Begründung der Art diente, fehlte die Spitze des Gewindes. An dem kleinen, mir jetzt vorliegenden Exemplare von 18 mm. Länge sind schon sechs Umgänge am Gewinde vorhanden. Die Spitze ist in hohem Grade zugeschärft. Sonst ist der früher gegebenen Beschreibung nichts mehr hinzuzufügen.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta (Nangulan).

118. Pollia Iuliana nov. spec.

Tab. VI, Fig. 106.

Die Schale ist oval, in der Mitte bauchig, mit kegelförmigen Gewinde versehen, dessen Länge etwas weniger als die halbe Schalenlänge beträgt und welches aus fünf convexen Umgänge gebildet wird. Letztere sind von acht bis zehn rundlichen Querrippen bedeckt, welche ungefähr in der Richtung der Schalenachse verlaufen und von zahlreichen Längsrippen gekreuzt werden. Drei der Letzteren, dem vorderen Abschnitte der Windungen angehörend, zeichnen sich vor den anderen durch grössere Stärke aus, und die ganze Schlusswindung ist von gleichen, kräftigen Längsrippen bedeckt, zwischen die sich mit grosser Regelmässigkeit je Eine feinere einschiebt. Alle Längsrippen sind durch die scharf ausgeprägten, wellig geschlängelten Zuwachsstreifen gerunzelt. Die Mundöffnung ist länglich oval, hinten zu einer kürzen Rinne verengert und vorne in einen mässig langen, offenen, wenig gekrümmten Canal ausgezogen. Die Aussenlippe ist innerlich gekerbt und mit Längsleisten versehen; die Innenlippe bildet eine dünne, glatte, der Spindel aufliegende Lamelle. Die Spindel ist genabelt; Falten fehlen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 9. Fundorte: Fatu Lulih und Kassi Marinu in Fialarang auf Timor; Batavia, Bohrloch I, Tiefe 105 m.

119. Metula Hindsii H. et A. Ad.

Tab. VIII, Fig. 143.

H. u. A. Adams, The genera of recent Mollusca Vol. I. pag. 84.

Die Schale ist cylindrisch und sehr verlängert, das Gewinde hoch und aus leise convexen Umgängen gebildet, welche durch

eine vertiefte, sehr schräg zur Achse gerichtete Nahtlinie geschieden werden. Die Windungen sind von fast geraden, nur hinten unbedeutend gebogenen, parallel der Achse verlaufenden Querrippen bedeckt, welche sehr dicht stehen und sich durch grosse Schärfe auszeichnen. Sie werden von minder kräftigen Längsrippen gekreuzt, und in den Durchschnittspunkten bilden sich rundliche, scharf begrenzte Knoten, zwischen denen die Shale in Folge der gedrängten Stellung aller Rippen wie punktirt erscheint. Die letzte Längsrippe hält sich in einigem Abstande von der Naht, und dadurch wird eine deutliche Spiralfurche gebildet, welche sich über den hinteren Abschnitt aller Windungen herabzieht. Die Spindel ist wenig und gleichmässig gebogen, die linke Lippe bildet eine einfache, scharf von der Columella sich abhebende Lamelle.

Von der nahe verwandten *M. mitrella Ad. et Reeve* (*Buccinum mitrella Ad, et Reeve ;* Adams, Zoology of the Samarang pag. 32, tab. 9, fig. 13) unterscheidet sich diese Art durch die Knoten in den Durchschnittspunkten beider Streifensysteme.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 60 —70 m.

120. Latirus nangulananus nov. spec.

Tab. VI, Fig. 107.

Die Schale ist spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit einem aus sieben convexen Umgängen gebildeten Gewinde versehen. Die wellig gebogene Sutur ist wenig scharf. Jeder Umgang trägt sechs breite, zugerundete Querrippen, welche ohne Unterbrechung von Einer benachbarten Windung auf die andere übergehen und in schräger Richtung sich über die Schale hinziehen. Diese Querrippen fehlen dem verschmäler-

ten Stirnabschnitte. Sie werden von vielen Spirallinien durchkreuzt, welche abwechselnd stärker und feiner sind; der letzte Umgang des Gewindes trägt sieben der stärkeren Streifen. Von Letzteren ist Einer, welcher umgefähr die Mitte der Umgänge einnimmt, so kräftig, dass er auf den breiten Querrippen knotenartige Verdickungen bildet, wodurch die Schale undeutlich gekielt erscheint. Am Stirnabschnitte sind die Spirallinien gekörnelt. Die Mundöffnung ist oval, in einen engen, fast geraden und nicht sehr langen Canal ausgezogen. Die rechte Lippe ist an ihrer Innenfläche mit Längsrippen versehen, die linke bildet eine dünne, der Spindel aufliegende Lamelle. Es sind fünf Falten auf der Columella vorhanden, von denen die beiden äussersten sehr schwach entwickelt sind. Die Spindel besitzt eine schwache Nabelritze.

Latirus fasciolariaeformis Mart. ist ein sehr naher Verwandter dieses Fossils (Sammlg. Ser. I, Bd. 1, pag. 210, tab. 9, fig 11), so dass man bei oberflächlicher Betrachtung beide für identisch halten könnte. Der früher beschriebenen Form fehlt aber jede Andeutung eines Kieles; die Spiralstreifen stehen bei ihr minder dicht, die Spindel ist genabelt und der Canal stärker gekrümmt.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta (Nangulan).

121. Latirus (Peristernia) Woodwardianus nov. spec.

Tab. VI, Fig. 108.

Gehäuse spindelförmig, fast doppelconisch, mit zugespitztem Gewinde, welches aus sieben, abgeflachten Umgängen gebildet wird. Diese tragen je sieben zugerundete, schräg zur Achse gerichtete Querrippen, welche von Spiralstreifen abwechselnder Stärke durchschnitten werden. Vier kräftigere Streifen

kommen auf je Einen Umgang. Dazu gesellt sich eine zarte, dichte Querstreifung, so dass man mit der Loupe eine sehr zierliche, gegitterte Verzierung wahrnimmt. Während am Gewinde die Querrippen der verschiedenen Umgänge ohne Unterbrechung in einander übergehen, alterniren diejenigen der Schlusswindung mit den letzten des Gewindes; sie lassen sich fast bis zur Stirn des Gehäuses verfolgen. Die ovale Mundöffnung ist in einen kurzen, fast geraden Canal verlängert; in ihrer hinteren Ecke befindet sich auf der Grenze der beiden Lippen eine seichte Rinne. Die rechte lippe ist innen mit Längsleisten besetzt, die linke bildet eine dünne Lamelle. Die gekrümmte Spindel ist vorne mit einer höchst undeutlichen Nabelritze versehen und trägt vier schräge Falten, von denen die vordere sehr schwach ist.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta (Nangulan).

122. Latirus (Peristernia) bandongensis nov. spec.

Tab. VI, Fig. 109.

Gehäuse thurmartig; das hohe, zugespitzte Gewinde aus sieben convexen, durch eine deutliche, wellige Naht geschiedenen Umgängen gebildet; der Stirnabschnitt sehr verschmälert. Jeder Umgang trägt acht zugerundete, breite Querrippen und zahlreiche feine Querlinien, welche nur mit Hülfe der Loupe deutlich wahrgenommen werden. Durchkreuzt werden diese von Spirallinien von abwechselnder Stärke. Auf dem verschmälerten Stirnabschnitte der Schlusswindung fehlen die Querrippen; sie alterniren auf den jüngeren Windungen, während auf den älteren die Querrippen je zweier benachbarter Umgänge an einander stossen. Die Mundöffnung ist oval, der Canal ziemlich kurz und seitwärts gedreht. Die rechte

Lippe ist an ihrer Innenfläche längs gestreift. Die knieförmig gebogene Spindel trägt zwei höchst undeutliche Falten; jede Andeutung eines Nabels fehlt.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Lanang in Bandong.

123. Rapana carinifera Lam. var.

Tab. VI, Fig. 110.

Purpura carinifera Lam. Kiener, Iconogr. pag. 62, tab. 14, fig. 38. — Reeve, Monogr. Purpura tab. 6, fig. 26.

Die Fossilien, welche ich hier unter dem Namen *R. carinifera Lam.* anführe, weichen von den recenten, mir zum Vergleiche vorliegenden Repraesentanten in der Ausbildung der Kiele ab. Die recente Form besitzt einen dorntragenden Kiel, welcher etwa die Mitte der Umgänge einnimmt, und hinter diesem einen zweiten, welcher am Gewinde frei von Dornen, auf der Schlusswindung dagegen meist gleich stark bewaffnet ist wie der Hauptkiel. Bisweilen bleibt dieser hintere Kiel indessen ganz frei von Dornen und bei den Fossilien ist er überhaupt nicht vorhanden. Dagegen ist bei ihnen ein vor dem Hauptkiele gelegener Spiralstreifen auf der Rückenfläche der Schlusswindung mit vier kleinen Dornen besetzt, während dieser Spiralstreifen, welcher genau in der Höhe der Naht gelegen ist, bei den recenten Individuen einfach bleibt. Die beiden dornentragenden Kiele, welche die Petrefacte zeigen, entsprechen demnach nicht in ihrer Lage den sonst gleichen Kielen der heute lebenden Individuen. Da aber im Uebrigen keinerlei Unterschiede zwischen den Fossilien und den Gehäusen der recenten *R. carinifera* aufzufinden sind und die Arten der Purpuriden bekanntlich in Bezug auf die Ausbildung der Knoten, Dornen und Kiele sehr variiren, so habe

ich in der genannten Abweichung keinen Art-Unterschied sehen zu dürfen geglaubt.

Purpura (*Rapana*) *depressa Mart.* (Tertiaersch. auf Java pag. 43, tab. 10, fig. 11) ist nahe verwandt, aber sicher geschieden durch das niedrigere Gewinde, die zahlreicheren Knoten auf dem vorderen Kiele, die geringere Krümmung der Spindel und den weiteren Nabel.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Ngemba und Bandjar Anjar.

124. Purpura undataeformis nov. spec.

Tab. VI, Fig. 111.

Die Schale ist länglich-oval und trägt ein zugespitztes, ziemlich hohes Gewinde, welches bei vollständiger Erhaltung aus fünf Umgängen bestanden haben mag. Im Profile erscheint es treppenförmig in Folge des Auftretens eines scharfen Kieles, welcher das vordere Drittheil der Umgänge von deren hinterem, concavem Abschnitte trennt. Dieser Kiel trägt einige seichte Einschnitte, welche am Gewinde und mehr noch auf der Schlusswindung zur Bildung undeutlich begrenzter Knoten Anlass geben; vor und hinter ihm folgen noch viele scharf ausgeprägte Spiralstreifen, in der Regel an Stärke abwechselnd. Auf der Schlusswindung ist ein vor dem Hauptkiele gelegener, zweiter Kiel, welcher in der hinteren Mundecke endigt und ebenfalls einige undeutliche Knoten trägt, vorhanden, und von den Spiralstreifen des Stirnabschnittes fallen ausserdem noch vier durch ihre kräftige Entwicklung auf. Durch die scharf ausgeprägten Zuwachsstreifen werden die Spiralstreifen gekörnelt, aber eigentliche Querrippen fehlen; nur auf den älteren Umgängen des Gewindes ist eine leise Spur davon vorhanden. Die Mundöffnung ist oval, vorne mit

einem sehr kurzen Canale versehen. Die fast ganz gerade Spindel ist glatt, abgeplattet und besitzt vorne einen seichten Nabeleindruck.

Purpura undata Lam. (Kiener pag. 116, tab. 34, fig. 81) ist sehr nahe verwandt und es war mir lange zweifelhaft, ob das Fossil nicht mit dieser recenten, bekanntlich sehr variabelen Art zu vereinigen sei. Unter den recenten Varietäten nämlich fand ich Eine, welche sich schon ziemlich weit von der gewöhnlichen Form entfernt und dem Petrefacte so ähnlich ist, dass in Form und Sculptur nur mit Mühe Unterschiede aufgefunden werden konnten. Das mir vorliegende Fossil zeigt indessen eine geringere Abplattung der Spindel als sämmtliche Individuen von *P. undata*, die ich zum Vergleiche heranzuziehen in der Lage war, und dies veranlasste mich, es von letztgenannter Art zu trennen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, oder Bandjar Anjar (1).

125. Purpura Dijki nov. spec.

Tab. VI, Fig. 112.

Die Schale ist verlängert eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, das Gewinde fast so lang wie die Mundöffnung und aus fünf Umgängen gebildet, welche durch eine höchst undeutliche Naht von einander geschieden werden. Ungefähr auf ihrer Mitte, nur wenig nach vorne gerückt, trägen die Windungen einen mit vielen Knoten versehenen Kiel; vor und hinter demselben sind sie der Art ausgehöhlt, dass der vordere und hintere Abschnitt je zweier, benachbarter Umgänge

(1) Diese und die folgende Art sind unter Einer Nummer im Cataloge registrirt unter Hinzufügung: „Ngemba und Bandjar Anjar". Nach der Trennung der Fossilen in zwei Arten lässt sich nicht mehr feststellen, welche von beiden in Ngemba, und welche in Bandjar Anjar vorkommt.

in eine einzige, concave Fläche zusammenfallen. Sie tragen ausserdem eine ziemlich grobe Spiralstreifung, während die Knoten des Kieles sich nach vorne zu undeutlichen Rippen verlängern. Auf der Schlusswindung ist der Kiel durch eine Längsfurche undeutlich zertheilt und unter den Spiralstreifen, welche sie ganz bis zur Stern bedecken, trägt ein einzelner, an der hinteren Ecke der Mundöffnung endigender Streifen ebenfalls eine Reihe von Knoten gleich dem Hauptkiele. Knoten und Querrippen sind indessen deutlich nur auf der Basalfläche des Gehäuses wahrzunehmen. Die Mundöffnung ist länglich oval, weit, vorne in einen sehr kurzen Canal ausgezogen, an der hinteren Ecke kaum merklich rinnenartig verengert. Die Aussenlippe ist an ihrer Innenfläche mit scharfen Längsleisten besetzt. Die Spindel ist glatt, wenig gebogen und unbedeutend abgeflacht, vorne mit einem seichten Nabel versehen.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch ihr höheres Gewinde, die Lage des Kieles auf der Mitte der Umgänge, die scharfen Knoten des Kieles, die Querrippen, die mehr gebogene und mehr zugerundete Spindel und endlich durch den Nabel.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba oder Bandjar Anjar (1).

126. Columbella turrigera Mart.

Tab. VI, Fig. 113.

Columbella turrigera Mart. Sammlung Ser. I, Bd. I, pag. 220, tab. 10, fig. 19.

Die früher nur in Einem unvollständig erhaltenen Exemplare bekannte Art liegt mir jetzt in drei unversehrten Individuen

(1) Siehe die Anmerkung auf der vorhergehenden Seite.

vor, welche durch ein sehr spitzes Gewinde ausgezeichnet sind und sich von dem zuerst untersuchten alle darin unterscheiden, dass ihre Aussenlippe an Stelle von sieben nur sechs Knoten trägt; statt zwei kleiner, benachbarter, tritt am hinteren Ende der Lippe nur ein einzelner, grosser Knoten auf. Dass in dieser Abweichung kein Art-Unterschied gelegen ist, braucht im Hinblick auf das Verhalten der recenten Columbellen kaum hervorgehoben zu werden. Eins der Petrefacte ist ausserdem durch stärkere Wölbung der beiden letzten Umgänge ausgezeichnet, eine Eigenschaft, welche eine Vergrösserung der Mundöffnung im Gefolge hat.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Djokdjokarta und Selatjau in den Preanger-Regentschaften.

127. Columbella gembacana nov. spec.

Tab. VI, Fig. 114.

Die Schale ist kurz spindelförmig, das Gewinde ziemlich lang und spitz, aus sieben, fast ganz flachen Umgängen gebildet, welche durch eine sehr scharfe Naht geschieden sind. Auf dem verschmälerten Stirnabschnitte der Schlusswindung befindet sich eine Anzahl deutlicher Spiralfurchen, während die Schale im Uebrigen völlig glatt und polirt ist; nur eine zierliche Zuwachsstreifung ist auf allen Windungen wahrzunehmen. Die verdickte Aussenlippe ist an ihrer ganzen Innenseite mit Zähnen von annähernd gleicher Stärke besetzt; die linke Lippe bildet eine ziemlich kräftige Lamelle und trägt sechs bis sieben Zähne, von denen die vorderen sehr schwach entwickelt sind. Die Mundöffnung ist eng, der Canal sehr kurz; die Spindel ist knieförmig gebogen.

Columbella impolita Sow. (Reeve, Monogr. Columbella tab. 25, fig. 159) ist nahe verwandt, aber dadurch unterschieden,

dass ihr Stirnabschnitt minder verschmälert und ihre Aussenlippe in der Mitte eingeschnürt ist. Auch sind die Zähne, welche den mittleren Theil der Aussenlippe bei der recenten Art einnehmen, vor den übrigen durch bedeutendere Grösse ausgezeichnet.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

128. Columbella Djocdjocartae nov. spec.

Tab. VI, Fig. 115.

Gehäuse verlängert eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit ziemlich langem, aus wenig convexen Umgängen bestehendem Gewinde, welches völlig glatt ist. Die Zahl seiner Windungen beträgt fünf. Der letzte Umgang ist fast kegelig, ohne vordere Einschnürung und trägt am Stirnabschnitte eine feine Spiralstreifung. Die Spindel zeigt eine knieförmige Biegung und die linke Lippe, welche eine wohl entwickelte Lamelle darstellt, trägt ganz am Aussenrande sieben sehr undeutliche Knötchen. Die Mundöffnung besitzt hinten eine sehr seichte Rinne; im Uebrigen lässt sich über ihre Form nichts aussagen, da die rechte Lippe ganz fehlt.

Das Fossil zeigt in der Form seines Gehäuses eine ungemein grosse Aehnlichkeit mit *Columbella spongiarum Ducl.* (Kiener, Iconogr. pag. 9, tab. 3, fig. 2), nur ist sein Gewinde etwas spitzer als dasjenige der recenten Art; wesentliche Unterschiede liegen aber darin, dass der *C. spongiarum* die hintere, canalartige Rinne und die Lamelle der linken Lippe fehlt, während sie andererseits durch den Besitz deutlicher Knoten auf dem vorderen Spindelabschnitte vor dem Fossile ausgezeichnet ist.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta.

129. Columbella flavidaeformis nov. spec.

Tab. VI, Fig. 116.

Die Schale ist verlängert eiförmig, hinten zugespitzt, vorne abgestutzt; das spitze, lange Gewinde besteht aus sieben, abgeflachten, scharf von einander abgesetzten, glatten Windungen. Der letzte Umgang, welcher vorne nur wenig verschmälert ist, trägt auf seiner vorderen Hälfte eine Reihe von Spiralrippen, die sich von der Spindel bis zur Aussenlippe hinziehen; hinten dagegen sind diese Rippen auf die Nähe der Mundöffnung beschränkt, während sie auf der Rückenfläche höchst undeutlich werden und dann verschwinden. Die Zuwachsstreifen sind wenig scharf. Die sehr verdickte Aussenlippe trägt eine Reihe kräftiger Knoten, von denen die mittleren am stärksten entwickelt sind; die Innenlippe bildet eine dünne Lamelle und besitzt auf ihrer Mitte ebenfalls Knoten, welche fünf an Zahl, klein und dicht an einander gedrängt sind, so dass sie fast eine einzige, dem Mundrande parallel verlaufende, höckrige Leiste darstellen. Die Spindel ist stark knieförmig gebogen, die Mundöffnung in der Mitte sehr verengert, der Canal ungemein kurz.

Columbella flavida Lam. (Kiener, pag. 34, tab. 8, fig. 3) ist nahe verwandt; vor allem die auf der Schlusswindung gerippten Varietäten zeigen viel Aehnlichkeit, wenn auch diese Rippen bei der recenten Art niemals so kräftig werden wie diejenigen des Fossils. Wesentliche Unterschiede liegen aber darin, dass *C. flavida* ein weit kürzeres Gewinde besitzt, dass ihre Mundöffnung länger und in der Mitte weniger zusammengezogen und dass auch der Canal bedeutend länger ist. Auch *C. lactea Ducl.* (Kiener, pag. 29, tab. 15, fig. 4) ist

durch die gerade Mundöffnung und die im Verhältnisse längere Schlusswindung leicht zu unterscheiden.

Unter den fossilen Arten steht *C. lacteoides Mart.* (Tertiaersch. auf Java pag. 30, tab. 6, fig. 8) der hier beschriebenen am nächsten, ist aber bestimmt auf Grund des stumpfen Gewindes, der fehlenden Verengerung der Mundöffnung, der minder kräftigen Zähne der Aussenlippe und der mehr entwickelten Innenlippe zu trennen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

130. Columbella Dijki nov. spec.

Tab. VI, Fig. 117.

Das Gehäuse ist spindelförmig, fast biconisch, die Mundöffnung halb so lang wie die ganze Schale. Das Gewinde besteht aus abgeflachten, ungefähr in Eine Fläche fallenden Umgängen, deren Anzahl fünf betragen haben mag; vier von ihnen sind überliefert. Die Windungen sind quer gerippt und in den Zwischenräumen der Rippen ist eine zierliche Spiralstreifung entwickelt. Der letzte, die Naht begleitende Spiralstreifen ist schärfer als die übrigen. Der hintere Abschnitt der Schlusswindung zeigt dieselbe Sculptur, während auf dem verschmälerten Stirnabschnitte nur die Spiralstreifen auftreten. Die Aussenlippe ist wenig verdickt und innen mit Zähnen besetzt, welche nach hinten an Stärke zunehmen; die Innenlippe stellt eine sehr zarte Lamelle dar und trägt genau in der Mitte zwei rundliche Knoten. Die Mundöffnung ist lang und schmal, dürfte aber vorne breiter gewesen sein als das Fossil, an dem die Aussenlippe verbrochen ist, erkennen lässt; eine Einschnürung fehlt ihr. Die Spindel und der kurze Canal sind fast gerade.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B.

131. Columbella coniformis nov. spec.

Tab. VI, Fig. 118.

Die Schale ist verlängert eiförmig, hinten zugespitzt, vorne bei vollständiger Erhaltung wohl ohne Zweifel abgestutzt. Das Gewinde ist regelmässig conisch, kurz, spitz, aus sieben bis acht flachen, mit Spiralstreifen versehenen Umgängen gebildet. Auch die Schlusswindung besitzt eine fast regelmässig conische Form, mit Ausnahme nur ihres hinteren, zugerundeten Abschnittes; sie ist ebenfalls mit Spiralstreifen versehen, welche nach vorne an Stärke zunehmen und von undeutlichen Zuwachsstreifen gekreuzt werden. Die Aussenlippe ist verdickt und innen mit vielen Längsleisten besetzt, die Innenlippe bei dem ungünstigen Erhaltungszustande des Fossils nicht mehr zu erkennen; nur hinten auf der Spindel bemerkt man eine Schwiele mit einzelnen Zähnen. Die Mundöffnung war dreiseitig, lang, hinten zu einer undeutlichen Rinne verengert, vorne ohne eigentlichen Canal. Die Spindel ist gerade.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

132. Nassa (Zeuxis) olivacea Brug.

Buccinum olivaceum Brug. Kiener, Iconogr. pag. 59, tab. 15, fig. 58. — Reeve, Monogr. Nassa tab. 3, fig. 19.

Diese bekannte, im Indischen Oceane gemeine Art liegt mir in einem grobgerippten Exemplare vor, welches einer heute noch lebenden, nicht selten vorkommenden Varietät in jeder Einzelheit entspricht. Die Querrippung des ganzen Gehäuses kommt nämlich nicht nur an jugendlichen Individuen vor, wie Kiener l. c. bemerkt, sondern auch gelegentlich an ausgewachsenen.

Ein Exemplar. Fundort: Kassi Marinu in Fialarang auf Timor.

133. Nassa (Zeuxis) siquijorensis Ad.

Tab. VI, Fig. 119—124.

Nassa siquijorensis Ad. Reeve, Monogr. Nassa tab. 8, fig. 53.

Die recenten Repraesentanten der genannten Art zeigen mancherlei Variationen, sowohl was die Ausbildung der Querrippen als was die Form des Gehäuses betrifft. Von diesen Variationen sind einige auch unter den fossilen, mir zur Untersuchung vorliegenden Exemplaren vertreten (Fig. 119, 121 u. 124), während andere Versteinerungen Varietäten von *N. siquijorensis* repraesentiren, für die mir die entsprechenden aus der heutigen Fauna unbekannt sind. Dennoch ist an der Zusammengehörigkeit aller, hier unter *N. siquijorensis* angeführten Formen, deren Extreme sich weit von einander entfernen, nicht zu zweifeln. Das Wesentlichste habe ich in den Abbildungen darzustellen versucht.

Die Erste der Abbildungen (119) zeigt eine gedrungene Form mit kräftigen Querrippen, welche am Gewinde dicht gedrängt stehen, auf dem letzten Umgänge aber nur noch in Gestalt unvollständiger Querfalten auf der Basalfläche auftreten, während die Rückenfläche ganz glatt ist. In der Nähe der Aussenlippe befindet sich eine Anzahl runzlicher Zuwachsstreifen. Die Umgänge sind längs der Naht canalartig vertieft. — Die Sammlung P. van Dijk's enthält 3 Exemplare, alle von Fatu Lulih in Fialarang auf Timor abkünftig.

Die zweite der dargestellten Formen (Fig. 120) ist durch ein längeres und spitzeres Gewinde von der vorhergehenden unterschieden und ausserdem durch zahlreichere Querrippen

ausgezeichnet. Im Uebrigen zeigen die Querrippen keinerlei Verschiedenheit, denn auch bei dieser Form fehlen sie auf der Rückenfläche und sind sie auf der Basalfläche der Schlusswindung zu undeutlichen Falten reducirt. Die canalartige Vertiefung der Umgänge ist gleich deutlich wie bei der ersterwähnten Varietät. — Diese zweite Form stammt von Kassi Marinu in Fialaraug auf Timor.

Die dritte Form (Fig. 121) zeigt in ihrer Gestalt keine andere Abweichung von der zweiten, als dass die canalartige Vertiefung minder deutlich geworden ist. Zugleich dehnt sich aber die Querrippung auf alle Windungen gleichmässig aus, indem sie überall so fein und dicht gedrängt bleibt, wie sie es bei der zweiten Form nur auf den ältesten Windungen war. In gleichem Sinne nimmt die Spiralstreifung an Bedeutung zu. — Diese Varietät stammt ebenfalls von Kassi Marinu, und von derselben Localität sind noch drei kleinere, gerippte Individuen vorhanden, darunter Eines, welches durch gröbere Rippen sich von der beschriebenen, dritten Varietät, mit der sie im Uebrigen völlig übereinstimmt, unterscheidet.

Die vierte Form (Fig. 122) ist von der dritten durch ihre Gesammtform kaum zu unterscheiden; die canalartige Vertiefung ist nur um ein Unbedeutendes mehr ausgeprägt, das Gehäuse ist aber fast ganz glatt. Nur die ältesten Umgänge sind gerippt, aber diese gleich fein wie die entsprechenden der dritten Form. Durch diese feinere Rippung und die geringere Breite des die Sutur begleitenden Canales unterscheidet sich diese vierte Form auch von der ersten, der sie im Uebrigen fast in jeder Hinsicht gleicht. — Die vierte Form ist in Batavia, Bohrloch V, in 74 m. Tiefe aufgefunden und nur durch Ein Exemplar vertreten.

Zwei andere Exemplare von *N. siquijorensis,* welche in

92 m. Tiefe des Bohrlochs I von Batavia gefunden wurden, halten ferner die Mitte zwischen der ersten und vierten der hier beschriebenen Formen. Endlich schliessen sich an sie noch 2 Individuen an, welche durch eine etwas schlankere Gestalt ausgezeichnet sind und aus dem Bohrloche III von Batavia, aus 81 m. Tiefe stammen.

Die fünfte Form (Fig. 123) ist mit Ausnahme des letzten Theiles des Schlusswindung fein längsgerippt und hiedurch, sowie durch den Besitz eines tiefen Canales von der vierten verschieden. Sie stammt von Semarang, aus dem Bohrloche Blakan Kebon und bildet fast unmerklich den Uebergang zu der letzten der abgebildeten Exemplare (Fig. 124). Dieses besitzt noch wohl erhaltene Farbenreste, weisse und braune Rinden, und stimmt hierin nicht minder wie in der Form der Schale mit der genannten, recenten Art des Indischen Archipels überein. — Die letztgenannte Varietät (Fig. 124) stammt aus dem Bohrloche IV von Batavia, aus einer Tiefe von 6 m.

Anzahl der untersuchten Evemplare 15.

134. Nassa (Zeuxis) ovum Mart.

Nassa ovum Mart. Tertiaersch. auf Java pag. 35, tab. 7, fig. 1. — Sammlg. Ser. I. Band I, pag. 218, tab. 10, fig. 18.

Der früher gegebenen Beschreibung dieser Art habe ich nichts Neues mehr hinzuzufügen. Sie liegt mir in 12 Exemplaren vor, welche an folgenden Orten gefunden sind: Tjidamar in den Preanger-Regentschaften; Grissee, Bohrung I, Tiefe 616 und 645 m.; Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104 — 112 m.; Semarang, Bohrung Blakan Kebon; Kassi Marinu in Fialarang auf Timor.

135. Nassa (Zeuxis) concinna Powis.

Tab. VI, Fig. 125.

Nassa concinna Powis. Reeve, Monogr. Nassa tab. 13, fig. 82 und tab. 14, fig. 91.

Die Schale ist verlängert, mit thurmartigem Gewinde versehen, welches aus sieben, nicht sehr convexen Umgängen besteht, die sich durch undeutlich treppenförmige Absätze von einander scheiden. Ihre Oberfläche ist von feinen Querrippen dicht bedeckt, welche schräg zur Achse des Gehäuses geneigt und fast ganz gerade sind; auch auf der Schlusswindung zeigen sie nur eine unbedeutende Krümmung. Dazu gesellt sich in den Zwischenräumen der Rippen eine dichte, scharfe Spiralstreifung. Eine einzelne, breitere Spiralfurche in der Nähe der Naht beschränkt sich indessen nicht auf diese Zwischenräume, sondern bildet auf dem hinteren Abschnitte der Windungen, über die Rippen hinwegziehend, eine falsche, die Sutur begleitende Naht. Auch sind die Spiralstreifen auf dem Stirnabschnitte des Gehäuses kräftig entwickelt und bilden hier eine gegitterte, in den Kreuzungspunkten mit Knoten versehene Verzierung. Die Mundöffnung ist oval, fast rund, hinten canalartig verengert und vorne ebenfalls mit einem kurzen, zur Seite gerichteten, fast geraden Canale versehen, welcher durch deutliche Zähne der beiden Lippen nach hinten begrenzt ist. Die rechte Lippe ist verdickt und innen mit Zähnen besetzt, die linke besteht in einer kräftigen, über die Spindel hervorstehenden Lamelle, auf deren vorderer Hälfte sich vier entfernt stehende, scharfe Knötchen befinden. Ein zahnartiger Vorsprung tritt ferner am hinteren Ende der Innenlippe auf, die Grenze der Rinne der Mundöffnung bildend.

Die Zusammengehörigkeit des hier beschriebenen Fossils und

der recenten *Nassa concinna* ist bei der beiden eigenthümlichen, höchst charakteristischen Gestalt nicht zu bezweifeln. Individuen der heutigen Fauna, welche mir zum Vergleiche vorliegen, sind nur ein wenig feiner gestreift, doch ist auf eine solche Abweichung bei einer *Nassa* bekanntlich kein Gewicht zu legen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Bandjar Anjar. — Ausserdem ein unsicheres Exemplar von Batavia, Bohrloch II, Tiefe 180 m.

136. Nassa (Arcularia) thersites Brug.

Buccinum Thersites Brug. Kiener, Iconogr. pag. 99, tab. 28, fig. 113. — Reeve, Monogr. Nassa tab. 10, fig. 65.

Die Exemplare dieser Art, welche die Sammlung P. van Dijk's enthält, stimmen durchaus mit recenten Repraesentanten des Indischen Oceanes überein. Eins derselben, mit noch wohl erhaltenen Farbenresten stammt von Batavia, Bohrloch IV, Tiefe 6 m.; drei andere Individuen sind von Fatu Lulih in Fialarang auf Timor abkünftig.

137. Nassa (Hebra) subspinosa Lam.

Buccinum subspinosum Lam. Kiener, Iconogr. pag. 94, tab. 26, fig. 103.

Auch diese Art ist in einem Exemplare vertreten, welches bei vortrefflicher Erhaltung nicht die mindeste Abweichung von Individuen der *N. subspinosa* zeigt, welche der heutigen Fauna des Indischen Oceanes angehören. Es stammt von Fatu Lulih in Fialarang auf Timor, an dessen Küste die Art u. a. noch jetzt lebt.

138. Nassa (Hebra) Jonkeri nov. spec.

Tab. VII, Fig. 126.

Das eiförmige, hinten zugespitzte Gehäuse trägt ein kegelförmiges, aus sechs fast flachen Umgängen gebildetes Gewinde. Diese Umgänge mit Einschluss der Schlusswindung werden von dicht gedrängten, sehr schräg zur Schalenachse stehenden Querrippen bedeckt, welche durch tief einschneidende Spiralfurchen in viele zugerundete Knötchen aufgelöst sind. Die Rippen des Gewindes tragen je zwei bis drei solcher Knötchen. Die Mundöffnung ist eng, länglich oval; hinten endigt sie mit einer schmalen Rinne, vorne mit einem kurzen, seitwärts gerichteten Canale. An die rechte Lippe legt sich aussen ein kräftiger, mit Knoten besetzter Mundwulst, welcher durch die Lippe selbst ein wenig überragt wird; an ihrer Innenfläche bemerkt man einige undeutliche, aber ziemlich breite Längsleisten, etwa sechs an Zahl. Die linke Lippe bildet eine dicke, weit über die Spindel zurückgeschlagene Schwiele, welche auf ihrem vorderen Abschnitte innen drei bis vier undeutliche Zähne trägt.

Das Fossil ist der *Nassa horrida Dkr.* (Reeve, Monogr. Nassa tab. 11, fig. 69) nahe verwandt, aber weit feiner gekörnelt und mit engerer Mundöffnung versehen, wodurch seine Gesammtform regelmässiger eiförmig wird.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

139. Nassa (Zaphon) tambacana nov. spec.

Tab. VII, Fig. 127.

Die *buccinum*-ähnliche Schale ist verlängert eiförmig und trägt ein langes, spitzes, aus sieben Umgängen gebildetes Ge-

winde. Die Umgänge sind wenig convex, undeutlich treppenförmig gegen einander abgesetzt und mit zahlreichen, zugerundeten Querrippen bedeckt, deren Richtung etwa mit derjenigen der Schalenachse zusammenfällt und welche von Spiralfurchen gekreuzt werden. Letztere sind auf den älteren Umgängen am deutlichsten und runzeln hier die Querrippen, auf dem letzten Umgange des Gewindes sind sie dagegen kaum noch wahrzunehmen, mit Ausnahme nur einer einzelnen, tiefen Spiralfurche, welche hinten auf den Umgängen eine Längsreihe von Knoten abschnürt. Auf der Schlusswindung nehmen die Querrippen die Form undeutlich begrenzter Falten an, während die Naht begleitenden Knoten schärfer werden und den Umgang krönen. Der vordere Abschnitt der Schlusswindung ist von Spiralfurchen bedeckt, deren Deutlichkeit nach vorne hin wächst. Die Aussenlippe ist etwas verdickt, innen mit zahlreichen, scharfen Längsstreifen versehen; die linke Lippe bedeckt in Form einer wohlentwickelten Lamelle die Spindel und ist innen der ganzen Ausdehnung nach gerunzelt; hinten trägt sie eine einzelne, kräftigere Falte. Letztere begrenzt den hinteren, verengerten Abschnitt der Mundöffnung, welche von länglich ovale Form ist und sich vorne in einen kurzen, seitwärts gebogenen Canal verlängert.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4. Fundorte: Tambak Batu.

140. Nassa? lamonganana nov. spec.

Tab. VII, Fig. 128.

Die unvollständig erhaltene Schale besass eine verlängert eiförmige Gestalt und ein langes, aus drei glatten, embryonalen und vier gerippten Mittel-Windungen bestehendes Gewinde. Die Umgänge sind convex und von Quer- und Spiral-Rippen,

beide ungefähr gleich stark, dicht bedeckt. Die Querrippen verlaufen in der Richtung der Schalenachse; von den Spiralrippen kommen je drei auf Einen Umgang; in den Durchschnittspunkten beider Systeme von Rippen werden ziemlich scharfe Knoten gebildet. Die Schlusswindung zeigt dieselbe Sculptur. Die Aussenlippe ist nicht erhalten; die Innenlippe trägt vorne einige kräftige Runzeln und hinten eine einzelne Längsfalte.

Nur das dargestellte Bruchstück ist vorhanden. Fundort: Tambak Batu.

141. Cyllene Smithi nov. spec.

Tab. VII, Fig. 139.

Die Schale ist eiförmig, das Gewinde kegelig, ziemlich hoch und spitz, aus drei glatten, embryonalen und drei Mittelwindungen gebildet. Letztere sind hinten, längs der Naht, canalartig vertieft, vorne convex und der Quere nach von Rippen überzogen, welche von hinten nach vorne an Stärke zunehmen, so dass sie vorne fast die Form quergestreckter Knoten besitzen. Die Querrippen werden von dicht gedrängten Spiralfurchen durchschnitten, unter denen die Letzte eine die Naht begleitende, zierliche Knotenreihe abgrenzt und welche im Uebrigen die Rippen körneln. Auf der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur, indem die Rippen mit abnehmender Stärke und sichelförmig gebogen sich fast bis zur Stirn ausdehnen. Auch die Spiralfurchen bedecken in grosser Gleichmässigkeit die ganze Schlusswindung, wobei indessen die Körnelung der Rippen nach vorne zu bald abnimmt. Das Gewinde ist vom letzten Umgange durch eine rinnenförmige Sutur geschieden. Die Mundöffnung ist länglich oval, hinten verengert und mit einem seichten, canalartigen Einschnitte versehen,

vorne in einen kurzen Canal ausgezogen, welche sich unter scharfer Krümmung dem Rücken zuwendet. Die Innenlippe ist sehr dünn, nur vorne ein wenig verdickt und hier mit vielen Runzeln bedeckt; die Aussenlippe trägt in ihrer Innenfläche scharfe Zähne und es legt sich an sie ein Querwulst, der einzige, welcher an der Schale auftritt.

Ausser der hier beschriebenen Form ist noch eine zweite vorhanden, welche bei völliger Uebereinstimmung der Gestalt eine grosse Abweichung in der Sculptur zeigt. Bei ihr trägt nämlich der letzte Umgang des Gewindes und namentlich auch die Schlusswindung bedeutend zahlreichere und feinere Querrippen, welche schliesslich zu einer wenig in die Augen fallenden Streifung reducirt werden, so dass sie auf der Rückenfläche nur noch am hinteren Abschnitte der Schlusswindung mit einiger Deutlichkeit wahrzunehmen sind.

Das Fossil steht der *C. Oweni Gray* (Sowerby, Thes. Conch. Vol. III, pag. 78, fig. 19, 20) von der Ostküste Afrika's sehr nahe, unterscheidet sich aber durch stärkere Verschmälerung seines Stirntheiles und grössere Breite des hinteren Abschnittes der Schlusswindung. Ausserdem besitzt die recente Art an der Innenseite der rechten Lippe lange Leisten statt der ziemlich kurzen Zähne, welche das Fossil hier trägt.

Untersuchte Exemplare: 5. Fundorte: Batavia, Bohrloch II, Tiefe 130 m. (die letzterwähnte Form) und daselbst, Bohrloch III, Tiefe 117 m. (die erstbeschriebene Form).

142. Phos Woodwardianus nov. spec.

Tab. VII, Fig. 129.

Die Schale ist länglich, zugespitzt, mit einem aus sieben convexen Umgängen gebildeten Gewinde versehen. Die Mit-

telwindung und die Schlusswindung tragen viele scharfe Querrippen, welche am Gewinde fast in der Richtung der Schalenachse verlaufen und auf dem letzten Umgange nur wenig gebogen sind. Sie werden durchschnitten von kräftigen Spiralstreifen, von denen fünf bis sechs auf je Einen Umgang kommen und in deren Zwischenräumen eine grössere Anzahl sehr feiner Spiralstreifen, von gleicher Stärke unter einander, auftritt. Nur auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung zeichnen sich einzelne dieser eingeschalteten Spiralstreifen durch kräftigere Entwicklung aus. Die rechte Lippe ist verdickt und innen ihrer ganzen Ausdehnung nach mit scharfe Längsleisten besetzt, ihr vorderer Sinus kaum angedeutet; die gebogene Spindel trägt vorne eine schiefe Falte und an ihrem hinteren Ende ebenfalls eine undeutliche Längsfalte. Die Mundöffnung ist oval, vorne zu einem kurzen, seitlich gerichteten Canale ausgezogen.

Phos roseatus Hinds. aus dem Indischen Oceane steht dem Fossile sehr nahe, ist aber mehr gestreckt und mit feineren Längsrippen, welche an Stärke meist regelmässig abwechseln, bedeckt; auch ist der Sinus seiner Aussenlippe weit tiefer. Eine Varietät des hier beschriebenen Fossils stimmt indessen auch in der Ausbildung der Längsrippen mit der genannten, recenten Art überein, so dass für sie nur noch die abweichende Form des Gehäuses als Unterscheidungsmerkmal bestehen bleibt.

Unter den fossilen Arten von *Phos* ist *Buccinum* (*Phos*) *acuminatum Mart.* (Tertiaersch auf Java pag. 37, tab. 7, fig. 4) sehr nahe verwandt, aber ebenfalls durch das spitzere Gewinde und die abwechselnd stärkeren und feineren Spiralrippen unterschieden. *Phos borneensis Sow.* aus den miocaenen Mergeln von Hiliberudju auf Nias (vgl. Woodward, Jaarb. v. h. Mijnwez. 1880 I, pag. 236, tab. 5, fig. 4) steht unserer Art auch sehr nahe, besitzt aber stärker zugerundete Querrippen und

weit zartere Spiralstreifen. Auch sind seine Mundwulste zahlreicher und kräftiger und ist sein Gewinde mehr zugespitzt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6. Fundort: Djokdjokarta (Nangulan) und Ngemba. An letzterem Orte die angeführte Varietät.

143. Phos Dijki nov. spec.

Tab. VII, Fig. 130.

Die verlängerte Schale besitzt ein hohes, aus sieben sehr convexen Umgängen gebildetes Gewinde. Unter den Windungen befinden sich vier embryonale und drei Mittelwindungen. Die Ersteren sind fast ganz glatt, nur die jüngeren undeutlich längs gestreift. Die Mittelwindungen tragen zahlreiche, scharfe Querrippen, welche sich auf der Schlusswindung in gleichbleibender Stärke bis in die Nähe der Stirn erstrecken, nach der Mundöffnung hin aber an Schärfe abnehmen und hier in undeutliche Falten übergehen. Sie werden von abwechselnd kräftigeren und feineren Längsstreifen durchkreuzt, und in den Durchschnittspunkten beider Systeme geben die stärkeren Längsstreifen zur Bildung scharfer Knoten Anlass. Die Mitte der Windungen wird von zwei solcher Knotenreihen eingenommen, an die sich sowohl hinten wie vorne Eine minder in die Augen fallende Reihe anschliesst. Die Mundöffnung ist länglich oval, vorne in einen sehr kurzen und weiten Canal verlängert. Die scharfrandige Aussenlippe ist vorne mit einer seichten Ausbuchtung und innen mit scharfen Längsleisten versehen; die Innenlippe bildet eine dünne Lamelle, trägt vorne und hinten eine Falte und hinter der vorderen Falte ausserdem noch zwei Knoten.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

144. Tritonium (Gutturnium) tuberosum Lam.

Triton tuberosum Lam. Kiener, Iconogr. pag. 12, tab. 14, fig. 2. — Reeve, Monogr. Triton tab. 1, fig. 1.

Die Art ist in einem Exemplare vertreten, welches mit den recenten Individuen des Indischen Oceanes eine bis ins Kleinste gehende Uebereinstimmung zeigt. Fundort: Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

145. Tritonium (Simpulum) gembacanum nov. spec.

Tab. VII, Fig. 131.

Das dickschalige Gehäuse ist von eiförmiger Gestalt und besitzt ein kurzes, aus vier sehr convexen Umgängen gebildetes Gewinde. Jeder Umgang trägt zehn, wenig scharfe, entfernt stehende Querrippen, welche von zwei kräftigen Spiralrippen gekreuzt werden. Letztere sind durch eine seichte Furche der Länge nach unvollkommen zertheilt. In den Kreuzungspunkten beider Systeme von Rippen entstehen kräftige Knoten. Zwischen die zwei Haupt-Spiralrippen schiebt sich noch ein einzelner, feiner Spiralstreifen ein und andere gesellen sich dazu auf dem vorderen und hinteren Abschnitte der Windungen. Das ganze Gehäuse ist ausserdem von einer zierlichen Querstreifung bedeckt, welche die sämmtlichen Spiral-Rippen und -Streifen fein gekörnelt macht. Auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung wechseln in grosser Regelmässigkeit Spiralstreifen von dreierlei Stärke ab, indem sich zwischen je zwei kräftige Streifen zwei sehr feine, und dazwischen Einer von mittlerer Stärke, einschieben. Die Mundöffnung ist länglich oval, vorne in einen breiten, geraden und kurzen Canal aus-

gezogen, dessen Länge übrigens bedeutender war, als das unvollständig überlieferte Fossil anzeigt. Die rechte Lippe trägt innen sieben kräftige, durch eine Furche zertheilte Zähne, welche sich in Gestalt von breiten Leisten in das Innere der Schale hinein fortsetzen; die linke ist ihrer ganzen Ausdehnung nach gerunzelt, vorne kräftiger als in der Mitte, und an ihrem hinteren Ende mit einer einzelnen, starken Falte versehen. Ausser einem kräftigen Querwulste, welcher sich an die rechte Lippe legt, ist noch ein anderer Querwulst auf der Basalflache des letzten Umganges vorhanden, fast gegenüber dem erstgenannten. Das ganze Gehäuse hat eine blassrothe Farbung bewahrt.

Die Anwesenheit eines zweiten Querwulstes und die Zertheilung der Zähne an der Innenseite der rechten Lippe unterscheiden die Art von *Tritonium tranquebaricum Lam.* (Kiener, Iconogr. pag. 42, tab. 7, fig. 2), der sie sonst in jedem Punkte gleicht.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba. — Mit grosser Wahrscheinlichkeit darf ausserdem der Bruchtheil eines *Tritonium* hieher gerechnet werden, welches die feine Querstreifung deutlicher zeigt, als das soeben beschriebene Exemplar, während die Zertheilung der Haupt-Spiralrippen nur mit Mühe an einzelnen der Knoten, welche in diese Rippen fallen, wahrzunehmen ist. Dies Bruchstück stammt von Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

146. Tritonium Dijki nov. spec.

Tab. VII, Fig. 132.

Gehäuse verlängert, gethürmt, mit spitzem, aus acht ab-

geflachten Umgängen bestehendem Gewinde. Die Windungen werden durch eine geschlängelte, undeutliche Naht geschieden und sind von Querrippen bedeckt, welche von hinten nach vorne an Stärke zunehmen. Die älteren Umgänge werden von den Querrippen ganz eingenommen; auf den jüngeren dagegen lassen diese die ganze hintere Hälfte frei, ebenso auf der Schlusswindung, woselbst sie sich nach vorne bis zur Stirn hin mit abnehmender Stärke ausdehnen. Das ganze Gehäuse ist ausserdem mit Spiralrippen verschiedener Stärke dicht bedeckt, und unter diesen Spiralrippen geben die kräftigsten zur Bildung scharfer, fast dornartiger Knoten Anlass. Zwei Reihen solcher Knoten ziehen sich der Länge nach über das ganze Gewinde hin, die vordere Hälfte der Umgänge einnehmend, und auf der Schlusswindung schliessen sich nach vorne zu in regelmässigen Abständen noch weitere Knotenreihen an, welche gegen die Stirn hin an Deutlichkeit abnehmen. Die Mundöffnung ist länglich oval, vorne in einen weiten, kurzen, mässig gekrümmten Canal ausgezogen. Die linke Lippe ist callös und mit Runzeln der ganzen Länge nach bedeckt; ausserdem trägt sie vorne eine deutliche Falte, entsprechend derjenigen der *Phos*-Arten, und an ihrem hinteren Ende ist ebenfalls eine ausgesprochene Falte vorhanden, die indessen bei dem grössten der vorliegenden Exemplare minder deutlich von den übrigen Runzeln geschieden ist. Die rechte Lippe ist innen mit groben Längsleisten besetzt; aussen legt sich an sie ein kräftiger Querwulst. Auch auf dem Gewinde treten Querwulste auf, doch fallen sie kaum in die Augen und lassen sich nur durch ihre etwas grössere Breite und dadurch, dass sie sich über die ganzen Umgänge quer hinziehen, von den Rippen unterscheiden. Zwei Individuen zeigen blassgelbe Farben-Ueberreste.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4. Fundort: Ngemba.

147. Tritonium semaranganum nov. spec.

Tab. VII, Fig. 133.

Die verlängerte Schale besitzt ein thurmartiges Gewinde, welches aus sehr convexen Umgängen gebildet wird. Diese tragen je zehn zugerundete, wenig zur Achse des Gehäuses geneigte Querrippen, welche in gleicher Weise auch auf der Schlusswindung auftreten, um erst am Stirnabschnitte allmählich zurückzutreten. Die Rippen werden von zahlreichen, dicht gedrängten, die ganze Oberfläche bedeckenden Spiralstreifen verschiedener Stärke durchschnitten, und unter diesen geben die kräftigsten zur Bildung längsgestreckter Knoten in den Durchschnittspunkten der Quer- und Längs-Sculptur Anlass. Zwei kräftige Knotenreihen, welche fast die Mitte der Umgänge einnehmen, überziehen der Länge nach das ganze Gehäuse, und an sie schliesst sich auf dem hinteren Abschnitte der Windungen noch eine dritte, minder in die Augen fallende Knotenreihe an. Gleiche Reihen zieren den Stirnabschnitt. Die Mundöffnung ist länglich oval, in einen weiten, kurzen, mässig gekrümmten Canal ausgezogen. Die Länge desselben wird etwa derjenigen des Canales der vorhergehenden Art gleichkommen, denn an dem dargestellten Objekte fehlt der vordere Theil. Die linke Lippe bildet eine dünne, in ihrer ganzen Ausdehnung gerunzelte Lamelle; die rechte ist innen mit Längsleisten besetzt und aussen legt sich an sie ein kräftiger Querwulst. Andere Querwulste fehlen.

Die Art steht dem *Tr. javanum Mart.* (Sammlg. Ser. I, Band 1, pag. 208, tab. 9, fig. 9) sehr nahe, doch ist Letzteres durch den Besitz vieler Querwulste und durch ein minder gestrecktes Gehäuse unterschieden. Auch zeichnen sich bei *Tr. javanum* nicht einzelne Spiralstreifen durch ihrer Knotenbesatz so sehr vor den übrigen Reihen aus, wie es bei dem

hier beschriebenen Fossile der Fall ist, und vor allem ist sein Canal weit stärker gekrümmt. Das Letztere lässt sich trotz der unvollständigen Ueberlieferung der oben beschriebenen Art doch sehr wohl erkennen, da die Art des Ansatzes des Canales eine ganz andere ist.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Ngemba.

148. Tritonium tambacanum nov. spec.

Tab. VII, Fig. 134.

Die verlängert eiförmige Schale besitzt ein ziemlich langes, spitzes Gewinde, an dessen Bildung sechs sehr convexe Umgänge Theil nehmen. Diese sind von kräftigen, zugerundeten, in ihrer Richtung nur wenig von derjenigen der Schalenachse abweichenden Querrippen bedeckt. Auf der Schlusswindung lassen sich die Letzteren bis zu dem verschmälerten Stirnabschnitte, woselbst sie allmählig zurücktreten, verfolgen. Durchkreuzt werden die Querrippen von viele Längsrippen, deren kräftigere in den Durchschnittspunkten längliche Knoten tragen, und zwar wird die Mitte der Umgänge von zwei solcher knotentragender Längsrippen eingenommen, zwischen die sich je ein einzelner, feiner Spiralstreifen einschiebt und auf welche hinten noch eine mit minder starken Knoten besetzte Rippe folgt. Auf der Schlusswindung wechseln mit grosser Regelmässigkeit stärkere, mit Knoten versehene und feinere, einfache Spiralrippen ab. Die Mundöffnung war länglich oval, der Canal ziemlich kurz und etwas gebogen; beide Lippen fehlen, es lässt sich aber noch erkennen, dass die Aussenlippe innen mit Längsleisten besetzt war. Querwulste sind nicht vorhanden; es dürfte sich nur ein einzelner an der Aussenlippe bei gut erhaltenen Exemplaren finden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundorte: Ngemba und Tambak Batu.

149. Tritonium batavianum nov. spec.

Tab. VII, Fig. 135.

Gehäuse verlängert eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit langem, aus sehr convexen Umgängen gebildeten Gewinde. Die Umgänge, sieben an Zahl, sind von vielen, scharfen und dicht gedrängten Querrippen bedeckt, welche auch auf der Schlusswindung auftreten und sich hier unter S-förmiger Biegung bis zur Stirn erstrecken. Sie werden von minder kräftigen, aber auch sehr scharfen Längsrippen durchschnitten, unter denen am Gewinde auf jedem Umgange drei stärkere in die Augen fallen. In den Durchschnittspunkten beider Systeme von Rippen kommen ziemlich scharfe Knoten zur Entwicklung. Am Stirnabschnitte wechseln Spiralstreifen von zweierlei Stärke sehr regelmässig ab, während am hinteren Abschnitte der Schlusswindung die feineren Streifen meist wegfallen. Bei einer mir vorliegenden Varietät ist aber der ganze letzte Umgang gleichmässig mit abwechselnd dickeren und feineren Streifen bedeckt. Die Mundöffnung ist länglich oval, hinten etwas verengert, vorne zu einem weiten, kurzen, gekrümmten Canale ausgezogen. Die rechte Lippe ist innen mit Leisten besetzt, unter denen die vorderen, am Canale gelegenen durch besondere Stärke ausgezeichnet sind; die linke Lippe bildet eine dünne, runzlige Lamelle, welche hinten eine einzelne Falte trägt. Ausser einem kräftigen, sich aussen an die rechte Lippe anlegenden Querwulste trägt die Schlusswindung links, fast gegenüber dem ersten, noch einen zweiten Wulst von geringer Dicke, und ein dritter endlich nimmt die Grenze zwischen Schlusswindung und Gewinde ein. Auf dem Gewinde selbst sind die Wulste höchst undeutlich.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 7. Fundorte: Ngemba; Batavia, Bohrloch II, Tiefe 130 m. — An letztgenanntem Orte die erwähnte Varietät.

150. Ranella (Eupleura) pulchra Gray var.

Tab. VII, Fig. 136.

Ranella pulchra Sow. Kiener, Iconogr. pag. 8, tab. 6, fig. 1. — Reeve, Monogr. Ranella tab. 8, fig. 47.

Die recenten Individuen dieser Art variiren in Bezug auf die Ausbildung der Querreihen von Knoten; so zeigt sie z. B. das von Kiener l. c. abgebildete Exemplar auf allen Windungen ziemlich gleichmässig entwickelt, während bei einem mir vorliegenden Exemplare von Japan die Knoten der jüngeren Umgänge sich auf die Nähe der Querwulste beschränken, den dazwischen gelegenen Theil der Schale, Basis und Rückenfläche, aber fast frei lassen. Auch die beiden Fossilien, welche ich mit der Art der heutigen Fauna vereinige, variiren in ähnlicher Weise, da die Anzahl der Querreihen von Knoten auf den gleichen Windungen nicht dieselbe ist. Da also die Unbeständigkeit der in den Knoten (resp. Rippen) begründeten Sculptur erwiesen ist, so glaube ich auch darin keinen Species-Unterschied sehen zu dürfen, dass die Fossilien weit dichter mit Querrippen bedeckt sind als die Repraesentanten der heutigen Fauna, so viel bekannt, jemals zeigen. Die zahlreichen Querrippen bringen in Verband mit den Längsrippen eine ausgeprägt gitterförmige Sculptur hervor, welche mit grosser Regelmässigkeit alle Umgänge bedeckt.

Die fossilen Varietäten der *R. pulchra* ähneln ungemein der *R. magnifica Mart.* (Tertiärsch. auf Java, pag. 53, tab. 10. fig. 1). Es fehlt der Letzteren nur die zarte Längsstreifung, da sich bei ihr je ein einzelner, noch ziemlich kräftiger Streifen zwischen zwei Haupt-Längsrippen einschiebt; im Uebrigen ist die Sculptur dieselbe. Dagegen liegt ein wesentlicher Unterschied darin, dass die Querwulste von *R. magnifica* bedeutend dicker, nicht mehr blattartig, sind.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Ngemba.

151. Ranella bituberculosis Lam.

Ranella bituberculosis Lam. Kiener, Iconogr. p. 26, tab. 6, fig. 2. — Reeve, Monogr. Ranella, tab. 7, fig. 40.

Die Art ist in Individuen vertreten, welche von den recenten der heutigen Fauna nicht die mindeste Abweichung zeigen.

Zwei Exemplare. Fundorte: Djokdjokarta und Selatjau in den Preanger-Regentschaften auf Java.

152. Ranella elegans Beck.

Ranella elegans Beck. Kiener, Iconogr. pag. 4, tab. 3, fig. 1 — Reeve, Monogr. Ranella tab. 5, fig. 22. — Martin, Tertiaersch. auf Java pag. 55, tab. 10, fig. 3.

Mit den früher l. c. beschriebenen, fossilen Repraesentanten stimmen die mir jetzt zur Untersuchung vorliegenden in jedem Punkte überein. Als sehr nahe, fossile Verwandte verdient hier noch *Ranella Morrisi d'Arch. Haime* (Anim. foss. de l'Inde pag. 309, tab. 30, fig. 1) angeführt zu werden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Ngemba und Djokdjokarta.

153. Ranella tuberculata Brod.

Ranella tuberculata Brod. Kiener, Iconogr. pag. 27, tab. 12, fig. 2. — Reeve, Monogr. Ranella tab. 7, fig. 36.

Auch diese Art ist unter den Versteinerungen der Sammlung in Exemplaren vertreten, welche völlige Uebereinstimmung mit den recenten des Indischen Oceanes zeigen. Ein Individuum hat sogar noch die Braune Färbung der Knoten bewahrt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundort: Ngemba und Bandjar Anjar.

154. Ranella anjarensis nov. spec.

Tab. VII, Fig. 137.

Das dargestellte Bruchstück, an welchem das ganze Gewinde fehlt, dürfte einem Gehäuse von annähernd gleicher Gestalt, wie diejenige der vorhergehenden Art ist, angehört haben. Die Schlusswindung ist indessen vorne stärker zusammengeschnürt. Ihre Oberfläche ist von dicht gedrängten Quer- und Längs-rippen bedeckt, in deren Durchschnittspunkten sich rundliche Knoten bilden, und von denen jene an Stärke ein wenig hinter diesen zurücktreten. Zwischen die kräftigen Längsrippen schiebt sich je Eine feinere ein. Die Mundöffnung ist länglich oval, vorne in einen ziemlich langen, geraden Canal ausgezogen und hinten dadurch verengert, dass der letzte Querwulst des Gewindes in sie hineinragt. Die rechte, innen mit undeutlichen Zähnen versehene Lippe steht über den letzten Querwulst hervor; die linke bildet eine runzlige, nicht sehr dicke Lamelle.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch Länge des Canales und der damit in Verband stehenden starken Einschnürung des vorderen Theiles der Schale, durch die stärker ausgeprägte Querstreifung, die dichter gestellten Knoten und endlich dadurch, dass die rechte Lippe frei hervorsteht.

Ein Exemplar. Fundort: Bandjar Anjar

155. Ranella interrupta nov. spec.

Tab. VII, Fig. 138.

Die Schale ist verlängert eiförmig, wenig comprimirt, der letzte Umgang bauchig, das Gewinde kurz und aus sehr con-

vexen Umgängen gebildet. Letztere tragen fünf scharfe Spiralrippen, von denen die mittlere durch grössere Stärke vor den übrigen ausgezeichnet ist und genau die Mitte der Umgänge einnimmt. Alle diese Rippen sind mit scharfen, quer gestreckten Knoten versehen, welche auf der mittleren Rippe dornartig werden; Querrippen fehlen aber gänzlich. Auch entsprechen die Knoten nicht etwa aufgelösten Querrippen, da sie in ihrer Anordnung grosse Unregelmässigkeit zeigen; bald stehen die Knoten benachbarter Spiralrippen in Reihen hinter einander, bald wechseln sie regelmässig mit einander ab. Die drei ältesten, embryonalen Windungen sind ganz glatt; die übrigen tragen seitlich zusammenhängende, dicke, aber nicht sehr hohe Querwulste, welche mit einzelnen, kurzen Dornen versehen sind. Die Mundöffnung war länglich oval, vorne in einen Canal verlängert, welcher nach einer mir vorliegenden Abbildung (138, das Original ist zerbrochen) zu schliessen ziemlich lang war. Die rechte Lippe trug innen scharfe Zähne, die linke war vorne runzlig, aber wenig verdickt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Batavia, Bohrloch II, Tiefe 130 m.; Tambak Batu.

156. Ranella spec. indet.

Ein unbestimmbarer Abdruck einer *Ranella* befindet sich in einer Bohrprobe, welche aus 547 m. Tiefe des Bohrlochs I von Grissee stammt, eine andere schlecht erhaltene Schale fand sich in einer Tiefe von 130—134 m. des Bohrlochs IV von Batavia.

157. Cassidaria striata Lam.

Cassidaria striata Lam. Kiener, Iconogr. pag. 6, tab. 2, fig. 3. —Reeve, Monogr. Cassidaria tab. 1, fig. 2.

Diese Art liegt mir in drei Exemplaren vor, von denen

Eins sehr frisch erhalten ist und den recenten Formen bis auf die etwas feinere Streifung des Gehäuses in jedem Punkte gleicht. Die genannte Abweichung darf indessen im Hinblick auf das Verhalten anderer Arten von *Cassidaria* als individuell angesehen werden. Gleich fein sind auch zwei versteinerte Exemplare gestreift, aber diese besitzen gleichzeitig ein längeres und sehr scharf zugespitztes Gewinde, so dass sie als Varietät gesondert anzuführen sind. Ein Species-Unterschied ist in der verschiedenen Form des Gewindes sicherlich nicht gelegen.

Fundorte: Ngemba (die gewöhnliche Form); Selatjau in den Preanger-Regentschaften und Djokdjokarta, Nangulan (die Varietät).

158. Cypraea annulus Lin.

Cypraea annulus L. Kiener, Iconogr. pag. 124, tab. 34, fig. 2. — Reeve, Monogr. Cypraea tab. 15, fig. 71.

Die bekannte Art, welche eine weite Verbreitung von Japan bis nach Madagaskar und die Ostküste Afrika's, hat und vor allem auch an den Inseln des Indischen Archipels sehr gemein ist (Kiener giebt auch das Mittelmeer (?) als Wohnort an), liegt mir in zwei Exemplaren vor, von denen Eins noch Ueberreste des gelben, die Rückenfläche der Schale zierenden Ringes bewahrt hat.

Fundort: Ngemba.

159. Cypraea Everwijni nov. spec.

Tab. VII, Fig. 140.

An der eiförmigen Schale ist das Gewinde nicht völlig verdeckt; es sind in einer hinteren, rundlichen Depression

noch einzelne Umgänge wahrzunehmen. Die Rückenfläche ist stark gewölbt und geht links ohne Unterbrechung in die ebenfalls convexe Basalfläche des Gehäuses über; nur am äussersten Stirnabschnitte zeigt die Letztere eine unbedeutende Verflachung. Die Mundöffnung ist schmal, wenig gebogen und in ihrer vorderen Hälfte kaum merklich erweitert; vorderer und hinterer Ausguss sind wohl entwickelt, die Schale an beiden Enden etwas zuspitzend. Die linke Lippe bildet nach innen zu einen rechten Winkel mit der Basalfläche, ist hier vorne concav, hinten flach und in ihrer ganzen Ausdehnung mit scharfen Leisten versehen, deren Anzahl 16 beträgt und von denen vier, ungefähr die Mitte einnehmende, sich auf die Basis hin fortsetzen. Die rechte Lippe trägt ebenfalls 14 kräftige Zähne, welche sämmtlich nach aussen verlängert sind; sie ist verdickt und der dadurch gebildete Querwulst ist durch eine scharfe Furche von der Rückenfläche des Gehäuses geschieden. Die Letztere ist ganz glatt und polirt.

Ausser dem hier beschriebenen Exemplare ist noch ein anderes vorhanden, dessen rechte Lippe einige Zähne mehr besitzt, während die äussere Verlängerung der mittleren Zähne der linken Lippe fehlt; auch ist sein Gewinde fast verdeckt. Keiner der genannten Unterschiede kann aber zu einer Abtrennung von der oben beschriebenen Form Anlass geben.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundorte: Djokdjokarta und Selatjau in den Preanger-Regentschaften.

160. Cypraea (Trivia) Smithi nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 141.

Das eiförmige, dicke Gehäuse ist in der Mitte bauchig, an beiden Enden ein wenig verschmälert, oben stark, unten mässig gewölbt. Die Mundöffnung ist gerade, vorne unbedeutend erweitert, an beiden Enden unvollkommen ausgegossen, aber

doch deutlich ausgerandet; die Spindel ist der Länge nach gefurcht und vorne ausgehöhlt. Die Aussenlippe ist wulstig und sie sowohl wie die Innenlippe sind mit scharfen Zähnen der ganzen Länge nach bedeckt. Diese Zähne ziehen sich über die ganze Basis hin und die meisten von ihnen endigen erst in der Medianlinie der Rückenfläche, indem die von der rechten und linken Lippe abkünftigen Rippen hier regelmässig alterniren. Einzelne der Rippen endigen indessen schon früher und andererseits erreichen auch nicht alle auf den Rücken vorkommende Rippen die Innenlippe; es schieben sich unvollständige zwischen die vollständigen ein. Andere Rippen nehmen von den ebenfalls gezähnten Ausgüssen ihren Ursprung und eine einzelne, kurze Leiste markirt hinten wie vorne die Medianlinie des Gehäuses. Eine Rückenfurche fehlt. Zwischen den Rippen ist auf der Basis und auf den Seitenflächen eine sehr zierliche Querstreifung entwickelt.

Die Art steht der *Cypraea oryza Lam.* (Kiener, Iconogr. pag. 143, tab. 52, fig. 2) ungemein nahe, ist aber durch stärkere Rippen, durch den Mundwulst und durch das Fehlen der Rückenfurche geschieden. Besonders das Auftreten des Wulstes macht eine Trennung nothwendig, wenn auch die beiden anderen Abweichungen nur den Werth einer Variation haben sollten.

Ausser dem abgebildeten Exemplare ist noch ein Steinkern vorhanden, welcher mit einiger Wahrscheinlichkeit auch hieher gerechnet werden darf. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 60—70 m.

161, Strombus (Gallinula) turritus Lam.

Strombus turritus Lam. Kiener, Iconogr. pag. 42, tab. 24, fig.1. — Strombus vittatus L. var. Reeve, Monogr. Strombus tab. 17, fig. 44.

Ein vollständig erhaltenes, fast frisches Exemplar dieser Art

wurde im Bohrloche Blakan Kebon in Semarang bei 62 m. Tiefe gefunden; ein Gewinde stammt aus dem Bohrloche I von Batavia, aus einer Tiefe von 92 m. Beide lassen keinerlei Unterschiede von den recenten Repraesentanten der Art des Indischen Oceanes wahrnehmen.

162. Strombus (Canarium?) unifasciatus nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 142.

Die Schale ist verlängert, an beiden Enden zugespitzt, in der Mitte aufgebläht. Das Gewinde besteht aus sieben convexen Umgängen, worunter zwei glatte, embryonale. Ueber die Mittelwindungen zieht sich hinten eine tiefe, die Naht begleitende Spiralfurche, welche ein schmales Band abtrennt; andere Spiralfurchen oder Bänder fehlen ganz. Dagegen sind die Umgänge von vielen breiten, wenig scharf begrenzten Querfalten völlig bedeckt, und zu diesen gesellen sich zahlreiche, wohl ausgeprägte Wulste, von denen nicht minder als fünf bis sechs auf je Eine Windung kommen. Auf der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur; es sind aber die Falten auf ihren hinteren Abschnitt beschränkt und die Wulste nehmen an Deutlichkeit sehr ab. Zugleich erhält der vordere Theil des letzten Umganges eine zierliche Längsfurchung, deren Bedeutung nach der Stirn hin zunimmt. Die Spindel ist ein wenig gebogen, die linke Lippe vorne schwielig und hier mit einzelnen, undeutlichen Runzeln versehen, die rechte nicht erhalten, aber wahrscheinlich gerade und nicht flügelartig ausgebreitet, so viel aus den feinen Zuwachsstreifen geschlossen werden kann. Möglicherweise stellen die Fossilien nur junge Individuen von im Alter geflügelten Ar-

ten dar und deswegen kann die Bestimmung der Untergattung nicht sicher erfolgen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Djokdjokarta.

163. Terebellum spec. indet.

Ein schlecht erhaltenes, verdrücktes und daher nicht näher bestimmbares Exemplar von *Terebellum*. Es lässt sich nur so viel feststellen, dass es von *T. subulatum Lam.* durch die geringere Neigung der Nahtlinie gegen die Achse der Schale sicher unterschieden ist. Einige Aehnlichkeit glaube ich mit dem *Terebellum spec. indet.* zu erkennen, welches Woodward aus miocaenen Mergeln von Nias beschrieben hat (Jaarb. v. h. Mijnw. 1880 I, pag. 228, tab. 4, fig. 6).

Fundort: Batavia, Bohrloch IV, Tiefe 130—134 m.

164. Aporrhais monodactylus nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 144.

Die Schale ist spindelförmig und trägt ein aus massig convexen Umgängen gebildetes Gewinde, welches von einer sehr zierlichen, netzförmigen Sculptur bedeckt wird. Die Querrippen sind ein wenig deutlicher als die Längsrippen, beide aber so dicht gedrängt, dass die Maschen zwischen ihnen fast wie eine Punktirung des Gehäuses erscheinen. Auf der Schlusswindung weichen die Rippen indessen ziemlich weit aus einander um in der Nähe der Aussenlippe fast ganz zu schwinden; nur der Stirnabschnitt bewahrt eine gleich dichte gegitterte Verzierung wie das Gewinde, doch sind an ihm die Spiralstreifen stärker entwickelt als die Querstreifen. Die grosse, geflügelte Aussenlippe dehnt sich weit aus, indem sie sich

über die Spitze des Gewindes hinweg zieht um an der linken Seite an der Grenze der Schlusswindung zu endigen. Das Letztere ist an dem dargestellten Individuum trotz der Unvollständigkeit zu erkennen, da die Bruchfläche der Lamelle auf den beiden letzten Umgängen links sehr deutlich wahrgenommen wird. Die Aussenlippe besitzt nur eine einzige Rippe, welche vom hinteren Ende der Schlusswindung ihren Ursprung nimmt und sich am Rande zu einem kurzen Fingerfortsatze ausdehnt. Vor dieser Rippe ist der Flügel wellig gebogen, hinter derselben flach, an der Grenze der älteren Umgänge des Gewindes gerunzelt. Die Aussenlippe ist vorne mit einem deutlichen Sinus versehen und in ihrem weiteren Verlaufe mehrfach ausgebuchtet, doch lässt sich ihre Grenze wegen ungenügender Ueberlieferung nicht genau feststellen. Aus demselben Grunde vermag ich über die Mundöffnung nichts zu sagen. Der Canal scheint kurz gewesen zu sein.

Ein Exemplar aus dem *Orbitoiden*-führenden Gesteine von Djokdjokarta.

165. Potamides (Telescopium) telescopium Brug.

Cerithium telescopium Brug. Kiener, Iconogr. pag. 88, tab. 28, fig. 1. Cerithium montis Selae Mart. Tertiaersch. pag. 66, tab. 12, fig. 1. — Notes from the Leyden Museum Vol. III, pag. 20, 21.

Die Art liegt mir in Exemplaren vor, welche von den recenten Vertretern aus dem Indischen Oceane in keinem Punkte abweichen. Zu derselben Art sind auch die Formen hinzuzuziehen, welche ich früher l, c. als *C. montis Selae* beschrieben habe, denn die Unterschiede, welche sie aufweisen, können nicht zur Begründung einer neuen Species dienen. Davon überzeugte ich mich durch Vergleichen eines weit grösseren

Materiales von *P. telescopium*, als mir früher bei Einführung des neuen Namens zu Gebote stand.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5. Fundort: Ngemba und Grissee.

166. Potamides (Pyrazus) sulcatus Brug.

Cerithium sulcatum Brug. Kiener, Iconogr. pag. 89, tab. 27, fig. 1, 2. — Pyrazus sulcatus Brug. Reeve, Monogr. Pyrazus tab. 1, fig. 1.

Es sind zwei wohl erhaltene, in jedem Punkte mit recenten Individuen übereinstimmende Exemplare dieser Art vorhanden.

Fundort: Timor, Fatu Lulih und Kassi Marinu.

167. Potamides (Cerithidea) babylonicus nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 145.

Die thurmförmige Schale wird von sehr langsam anwachsenden, flachen Umgängen gebildet, welche von wenig gekrümmten und kaum zur Achse geneigten Querrippen bedeckt sind. Die Querrippen sind durch schmale Furchen getrennt und so zahlreich, dass reichlich zwanzig auf je Eine Windung kommen; dazwischen sind einzelne, breite und flache Querwulste eingeschaltet. Ausserdem wird die Schale der Länge nach von fünf Spiralfurchen überzogen, welche in gleichem gegenseitigen Abstande mit grosser Regelmässigkeit die Windungen einnehmen und zwischen den Rippen stärker ausgeprägt sind als auf den Rippen selbst; doch mag dies Letztere auch seinen Grund in dem Erhaltungzustande haben. Das Gewinde ist geköpft. Die Schlusswindung fehlt.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Sela; coll. Junghuhn.

168. Potamides (Lampania) zonalis Brug.

Cerithium zonale Brug. Kiener, Iconogr. pag. 62, tab. 8, fig. 1. — Lampania zonalis Brug. Reeve, Monogr. Lampania tab. 1, fig. 5. — Lampania zonalis Lam. Brauns, Geology of Tokio (Mem. Sc. Depart. Univ. Tokio N°. 4) pag. 52, tab. 2, fig. 12.

Es sind drei Exemplare dieser Art von Bandjar Anjar vorhanden, welche von recenten Individuen keinerlei Unterschiede erkennen lassen. Spärlich erhaltene Farbenreste weisen auch auf eine übereinstimmende Färbung der Gehäuse. Interessant ist das gleichzeitige Vorkommen im Tertiaer von Japan und Java, da dies der heutigen Verbreitung der Art im Indischen Oceane und in den Meeren von Japan und China entspricht.

169. Potamides (Tympanotomus) Jenkinsi Mart.

Cerithium Jenkinsi Mart. Tertiaersch. auf Java pag. 65, tab. 11, fig. 6.

Die Art ist in Exemplaren vorhanden, welche noch Farbenreste bewahrt haben und zeigen, dass die Schale von abwechselnd hellen und dunkleren Spiralstreifen überdeckt war, ganz ähnlich wie dies bei *P. fluviatilis Pot.* (Kiener, Iconogr. pag. 92, tab. 29, fig. 3) und *P. microptera Kien.* (das. pag. 93, tab. 30, fig. 3) der Fall ist. Die Verwandtschaft mit beiden recenten Formen ist überhaupt sehr gross, vor allem mit der letztgenannten, von der das Fossil nur durch die zahlreicheren und schmäleren Querrippen, soweit der Erhaltungszustand den Vergleich zulässt, zu unterscheiden ist.

Untersuchte Exemplare: 4. Fundorte: Semarang, Bohrung Blakan Kebon; Batavia, Bohrloch III, Tiefe 117 m. und Bohrloch I, Tiefe 105 m.

170. Cerithium (Vertagus) Jonkeri nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 146.

Die Schale ist thurmförmig und bildet einen sehr regelmässigen, spitzen Kegel, welcher aus zwölf Windungen besteht. Die Umgänge des Gewindes sind flach und werden durch eine wenig tiefe Naht geschieden; ihre Oberfläche ist von zahlreichen Quer- und Längsrippen geziert, welche in ihren Durchschnittspunkten rundliche Knoten bilden. Die schwach gebogen Querrippen sind nicht sehr scharf ausgeprägt; es kommen bis zu dreissig auf Einen Umgang. Die Längsrippen dagegen sind sehr markirt und die drei stärksten unter ihnen überziehen das Gewinde in gleichem gegenseitige Abstande. Zwischen diese Hauptstreifen schieben sich zahlreiche feinere ein, welche mancherlei individuelle Variationen aufweisen, denn bald sind die feinen Spiralstreifen ganz glatt, bald ist darunter ein einzelner, kräftigerer gekörnelt, bald erstreckt sich die Körnelung auf mehrere derselben. Auch ihre Anzahl variirt, so dass dies in Verband mit der ebenfalls wechselnden Anzahl der Querrippen ziemlich bedeutende, aber bei den Cerithien bekanntlich nicht ungewöhnliche Abweichungen in der Sculptur hervorbringen kann. Die hier geschilderte Verzierung kommt indessen nur den älteren Umgängen des Gewindes und in ähnlicher Weise dem Stirnabschnitte des Gehäuses zu; dazwischen liegen Windungen, welche mehr oder minder glatt, bisweilen nur mit einzelnen groben, den hinteren Abschnitt einnehmenden Querfalten versehen sind. Das Gewinde besitzt ferner eine Reihe von flachen Querwulsten, und ein einzelner, sehr kräftiger Wulst befindet sich auf der linken Seite der Schlusswindung gegenüber der Mundöffnung. Die Form der Mundöffnung lässt sich nicht feststellen, da die rechte bei allen Exemplaren fehlt; die Innenlippe

bildet eine dicke, über die Spindel hervorstehende Lamelle. Hinten endigt die Mundöffnung in eine kurze, sehr markirte Rinne, vorne in einen stark gebogenen Canal. Die Spindel trägt auf ihrer Mitte eine wenig deutliche Falte und dahinter noch eine zweite, sehr zarte.

Die Art steht dem *C.* (*Vertagus*) *Herclotsi Mart.* (Tertiaersch. auf Java pag. 64, tab. 11, fig. 8, 9) ungemein nahe, ist aber durch das weit raschere Anwachsen der Umgänge und die dadurch hervorgebrachte, vordere Verbreiterung der Schale leicht zu unterscheiden. Auch scheint, soweit das Untersuchungs-Material reicht, *C. Herclotsi* niemals so gross zu werden.

Untersuchte Exemplare: 12. Fundorte: Fatu Lulih und Kassi Marinu in Fialarang auf Timor; Ngemba, Batavia, Bohrloch III, Tiefe 81 m.; Tji Lanang in Bandong (Rongga).

171. Cerithium (Vertagus) erectum nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 147.

Die thurmförmige, sehr verlängerte Schale stellt einen ungemein regelmässigen und sehr zugespitzten Kegel dar, welcher aus ganz flachen Umgängen zusammengesetzt ist. Ihre Anzahl dürfte 16 betragen haben, doch sind nur 13 überliefert. Die Windungen sind durch eine undeutliche, geschlängelte Naht getrennt und mit scharf geschnittenen, ein wenig zur Achse geneigten, geraden Querrippen bedeckt, welche sehr gedrängt stehen und durch zwei tiefe Furchen in drei Spiralreihen von Knoten aufgelöst werden. Die so gebildeten Knoten sind quer gestreckt und in allen drei Reihen nahezu von gleicher Stärke. In den Spiralfurchen verlaufen feine Spirallinien, deren Anzahl mit der Grösse der Windungen wächst und welche auf den jüngeren Umgängen zum Theil zierlich

gekörnelt sind. Auf dem hinteren Abschnitte der letzten Windung tritt dieselbe Sculptur auf, doch wird der vordere, knotentragende Spiralstreifen sehr zart und vor ihm folgen dann noch mehrere gekörnelte Streifen von abwechselnd grösserer und geringerer Stärke. Der Mundöffnung gegenüber trägt die Schlusswindung links einen kräftigen Querwulst und in dessen Verlängerung bemerkt man noch einen schwächeren auf dem letzten Umgange des Gewindes, an dem keine anderen Querwulste auftreten. Die Mundöffnung endigt hinten in eine kurze, aber scharf ausgeprägte Rinne, vorne in einen stark gekrümmten Canal. Die linke Lippe ist schwielig und schlägt sich weit seitwärts über Spindel und Canal, die rechte fehlt. Die Spindel trägt auf ihrer Mitte eine kräftige und auf ihrem hinteren Abschnitte eine sehr zarte Falte.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet man diese leicht durch ihre gestreckte Form, durch die geraden und scharfen Querrippen, durch die eckige Form der Knötchen, das fast völlige Fehlen von Querwulsten am Gewinde und die minder zahlreichen Spiralstreifen auf den älteren Umgängen.

Ein Exemplar. Fundort: Batavia, Bohrloch III, Tiefe 117 m.

172. Cerithium (s. str.) Ermelingianum nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 148.

Die gethürmte Schale besitzt ein Gewinde, welches nur die Hälfte ihrer Länge einnimmt. Es besteht aus neun Umgängen, welche durch eine scharfe, unregelmässig geschlängelte Sutur geschieden sind und in einen vorderen, convexen und einen hinteren, concaven Theil zerfallen. Der Letztere formt eine in kurzem Abstande von der Naht sich hinziehende

Rinne, welche von zarten Spiralstreifen eingenommen wird; der Erstere wird von zugerundeten Querrippen bedeckt, deren Breite und gegenseitiger Abstand mit dem Zunehmen der Umgänge erheblich anwächst. Dazwischen schieben sich breite, zugerundete, fast knotenförmige Querwulste ein, von denen etwa zwei auf jede Windung kommen. Endlich treten noch zarte, S-förmig gebogene Zuwachsstreifen auf. Dem letzten Umgange fehlen die Querrippe fast ganz, dagegen ist an seiner linken Seite, gegenüber der Mundöffnung ein sehr kräftiger Wulst vorhanden und auf seiner vorderen Hälfte befinden sich dicht gedrängte, sehr zarte und etwas geschlängelte Spirallinien. Die Mundöffnung besass hinten eine Rinne, der Canal war anscheinend kurz und wenig gebogen. Die linke Lippe bildet eine dünne, der Spindel aufliegende Lamelle, die rechte ist nicht erhalten. Die Columella ist vorne verdickt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundorte: Djokdjokarta, Nangulan; Selatjau, in den Preanger-Regentschaften.

173. Cerithium (s. str.) Verbeekii Woodw.

Tab. VIII, Fig. 149.

Cerithium Verbeekii Woodw. Geolog. Magaz. 1879, pag. 540, tab.. 14, fig. 9. — Jaarboek v. h. Mijnw. 1880 I, pag. 240, tab. 5, fig. 9.

Die Schale ist von länglich eiförmiger Gestalt, in der Mitte etwas aufgebläht und mit einem Gewinde versehen, dessen wenig convexe Umgänge durch eine canalartige, die undeutliche Sutur in sich aufnehmende Vertiefung geschieden sind. Jeder Umgang trägt vier mit längsgestreckten Knoten geschmückte Spiralbänder, deren Stärke in der Richtung von vorne nach hinten regelmässig abnimmt und welche durch die Zertheilung von schräg zur Achse gerichteten, wenig ge-

bogenen Querrippen entstanden sind. Zwischen diese Bänder schieben sich zarte Spiralstreifen ein, unter denen auf den jüngeren Windungen einzelne zierlich gekörnelt sind. Der hintere Abschnitt der Schlusswindung zeigt dieselbe Sculptur, der vordere trägt abwechselnd feinere und gröbere, gekörnelte Spiralbänder. Auf jedem Umgange sind ferner etwa drei deutliche Querwulste vorhanden; der vorletzte tritt an der Schlusswindung gegenüber der Mundöffnung auf, ohne hier indessen durch starke Entwicklung ausgezeichnet zu sein; der letzte legt sich aussen an die rechte Lippe, welche dadurch sehr verdickt wird. Die länglich ovale Mundöffnung besitzt hinten eine scharf markirte Rinne, vorne einen kurzen, wenig gebogenen Canal. Die linke Lippe bildet eine dünne, der Spindel aufliegende Lamelle und trägt an ihrem hinteren Ende eine Schwiele; die rechte ist innen mit zahlreichen Zähnen besetzt. Eine Spindelfalte fehlt,

Die Art ist dem *C. morus Lam.* (Kiener, Iconogr. pag. 52, tab. 15, fig. 1) nahe verwandt; in der Form ist kaum eine Abweichung aufzufinden. Die gröberen Knoten der recenten Art und deren Anordnung in nur drei Reihen, die entfernte Stellung der Knotenreihen auf dem Stirnabschnitte von *C. morus*, endlich das Fehlen deutlicher Zähne an der Aussenlippe des Letzteren machen indessen die Trennung nicht schwer.

Die Uebereinstimmung des hier beschriebenen Fossils mit *C. Verbeekii Woodw.* liess sich auf Grund directen Vergleiches beider mit völliger Sicherheit feststellen, denn der einzige, unwesentliche Unterschied liegt in der geringeren Entwicklung der Mundwulste bei der Woodward'schen, von Nias abkünftigen Versteinerung.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Fatu Lulih in Fialarang auf Timor.

174. Cerithium (s. str.) echinatiformis nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 150.

Die thurmförmige, hinten zugespitzte Schale ist aus convexen Umgänge gebildet, über deren Mitte sich zwei Spiralbänder hinziehen, welche durch den Besitz scharfer Knoten ausgezeichnet sind. Letztere entstehen in den Durchschnittspunkten der Spiralbänder und der zugerundeten, nicht sehr scharfen Querrippen, welche in der Richtung der Schalenachse verlaufen und von denen reichlich zehn auf jeden Umgang kommen. Das ganze Gewinde ist ausserdem von vielen, zarten Spiralstreifen bedeckt. Der hintere Abschnitt der Schlusswindung zeigt dieselbe Sculptur; auf ihrem vorderen Abschnitte folgen noch einige gekörnelte Bänder, deren Knotenbesatz nach vorne zu abnimmt und zwischen denen ebenfalls die feine Spiralstreifung auftritt. Die Querwulste am Gewinde sind undeutlich und nicht viel stärker als die Rippen. Zwei bis drei von ihnen kommen auf je Eine Windung. Auf der Schlusswindung dagegen befinden sich kräftige Wulste, von denen der linke, der Mundöffnung gegenüber liegende sehr schief zur Schalenachse gerichtet ist. Die Mundöffnung steht mit einem geraden Canale von mässiger Länge in Verbindung und besitzt hinten eine seichte Rinne; die linke Rippe bildet eine sehr dünne, der Spindel anliegende Lamelle, die rechte fehlt. Es sind Ueberreste einer braunen Färbung vorhanden.

Die Art steht dem *C. echinatum Lam.* (Kiener, Iconogr. pag. 7, tab. 3, fig. 1) ungemein nahe, so nahe selbst, dass die Verschiedenheit beider mir anfangs zweifelhaft schien. Es kommen nämlich bei jener recenten Art Varietäten vor, welche nicht eine einzelne Knotenreihe auf jedem Umgange tragen, wie gewöhnlich, sondern vor dieser noch eine zweite,

allerdings undeutliche Reihe, welche durch starke Entwicklung Eines der sehr variabelen Spiralstreifen entstanden ist, Somit könnte man geneigt sein, die oben beschriebene Form nur als eine noch weiter gehende Variation der genannten, recenten Art aufzufassen. Dagegen spricht indessen der Umstand, dass dem Fossile die starke Zusammenschnürung des Stirnabschnittes, welche der recenten Art eigen ist, fehlt.

Eine andere, ebenfalls sehr nahe verwandte, recente Art ist *C. patulum Sow.* (Reeve, Monogr. tab. 5, fig. 33) der Philippinen. Sie ist nur durch abweichende Ausbildung der Längssculptur unterschieden.

Ein Exemplar. Fundort: Fatu Lulih auf Timor.

175. Cerithium (s. str.) semaranganum nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 151.

Die thurmartige Schale ist sehr verlängert; sie besitzt ein aus neun sehr langsam anwachsenden Umgängen gebildetes Gewinde. Die Umgänge sind flach und mit zahlreichen, fast geraden, in der Richtung der Schalenachse verlaufenden Querrippen versehen, welche von drei Längsrippen gekreuzt werden. In den Durchschnittspunkten entstehen rundliche, das ganze Gewinde in sehr regelmässiger Weise bedeckende Knoten, und zwischen die Längsrippen schalten sich einzelne, feine Längsstreifen ein; dazu gesellt sich eine ziemlich deutliche Anwachsstreifung. Der hintere Abschnitt der Schlusswindung trägt dieselbe Sculptur; der Stirnabschnitt ist mit einfachen, kräftigen Spiralstreifen geschmückt. Das Gewinde weist eine Anzahl von Querwulsten auf, etwa zwei auf jedem Umgange, welche indessen manchmal recht undeutlich ausgeprägt sind. Links trägt die Schlusswindung ebenfalls einen

nicht sehr kräftigen Wulst gegenüber der Mundöffnung, und ein anderer dient zur Verdickung der Aussenlippe. Letztere besitzt an ihrer Innenfläche einige undeutliche Längsfurchen. Die Innenlippe ist dünn, in der Mitte mit einer höchst schwach entwickelten, an ihrem hinteren Ende dagegen mit einer scharf ausgeprägten Falte versehen. Die Mundöffnung ist länglich oval, endigt hinten in eine seichte Rinne und vorne in einen kurzen, geraden Canal.

Die Art hält ungefähr die Mitte zwischen *C. granosum Kien.* (Iconogr. pag. 57, tab. 4, fig. 5) und *C. granarium Kien.* (das. pag. 72, tab. 19, fig. 3). Von jenem ist sie indessen durch die weit gestrecktere Form unterschieden, von diesem durch die flachen, nur drei Knotenreihen tragenden Umgänge, denn diejenigen von *C. granarium* sind mit vier Reihen versehen und gewölbt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6. Fundort: Semarang, Bohrung Blakan Kebon.

176. Cerithium (s. str.) spinigerum nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 152.

Die Schale ist thurmförmig, verlängert, spitz und trägt ein Gewinde, welches aus neun abgeflachten, mit vielen Querrippen versehenen Umgängen besteht. Die Querrippen sind gerade, nicht sehr scharf und mit je zwei dornartigen Knoten geschmückt, welche in zwei, die Mitte der Windungen einnehmenden Längsreihen geordnet sind. Ausserdem bemerkt man auf den jüngeren Umgängen hinten, in unmittelbarer Nähe der Naht, noch eine dritte, sehr schwache Knotenreihe. Spiralstreifen fehlen gänzlich. Auf dem letzten Theile der Schlusswindung verlieren die Knoten an Deutlichkeit, so dass sie in der Nähe der Mundöffnung fast ganz fehlen; vor ihnen

folgen dann zunächst noch ein doppeltes, von der hinteren Ecke der Mündung ausgehendes Spiralband, und endlich auf dem Stirnabschnitte einzelne einfache Streifen. Die rechte Lippe ist scharfrandig, die linke bildet eine dünne, der Spindel aufliegende Lamelle; die Mundöffnung besitzt eine zugerundet vierseitige Form und endigt vorne in einen sehr kurzen, geraden Canal.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 22. Fundorte: Semarang, Bohrung Blakan Kebon; Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

177. Cerithium (s. str.) Dijki nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 153.

Die Schale ist verlängert, thurmartig, aus convexen Umgängen gebildet, welche von zahlreichen, gebogenen Querrippen dicht bedeckt werden. Jede Rippe trägt drei rundliche. sich unmittelbar berührende Knoten, welche in drei regelmässigen Längsreihen das Gehäuse überziehen; eigentliche Längsrippen fehlen. Die Schlusswindung wird vorne von einfachen Spiralstreifen eingenommen. Die Mundöffnung ist zugerundet vierseitig, die Aussenlippe durch einen Querwulst verdickt, zu dem sich einzelne, rundliche Wulste auf dem Gewinde gesellen. Der Canal ist sehr kurz und gerade.

Zwei Exemplare. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

178. Cerithium Woodwardi nov. spec.

Tab. IX, Fig. 179.

Gehäuse eiförmig-cylindrisch, an beiden Enden stark verschmälert, aus sehr convexen Umgängen gebildet, welche von

kräftigen zugerundeten Querrippen dicht bedeckt sind. Letztere lassen nur hinten, in der Nähe der Sutur ein schmales Band frei, welches mit zahlreichen, scharfen und quer gestreckten Knoten geziert ist; ihre Oberfläche wird von deutlichen Spiralfurchen zerschnitten, welche sechs an Zahl die ganze Schale in grosser Regelmässigkeit überziehen. In der Nähe der Mundöffnung werden die Querrippen schwächer; bisweilen ist ihr hinteres Ende undeutlich gegabelt. Die Aussenlippe fehlt; die Innenlippe ist auf den letzten Umgang zurückgeschlagen und trägt zwei wenig scharfe Falten.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

179. Melania tuberculata Müll.

Melania tuberculata Müll. Philippi, Abbildg. I, pag. 4, tab. 1, fig. 19. — Reeve, Monogr. Melania tab. 13, fig. 87. — Mousson, Land- und Süsswasser-Mollusken von Java pag. 73, tab. 11, fig. 6. 7. — M. unifasciata Mouss. l. c. pag. 70, tab. 11, fig. 8. — M. cylindracea Mouss. l. c. pag. 72, tab. 11, fig. 9.

Die Art liegt mir in Exemplaren vor, welche mit recenten Formen eine bis ins Kleinste gehende Uebereinstimmung zeigen und von denen die Einen der *var. virgulata*, die Anderen der *var. plicifera* von Mousson (l. c.) entsprechen; jene sind völlig glatt, diese mit mehr oder minder deutlichen Querrippen versehen. Eine Grenze zwischen beiden Ausbildungen lässt sich überhaupt nicht ziehen und auch die *M. cylindracea* und *M. unifasciata* haben keine Berechtigung, da sie durch vielfache Uebergänge mit der typischen *M. tuberculata* verbunden sind, wie mich der Vergleich zahlreicher recenter Repraesentanten lehrte.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6. Fundorte: Semarang, Abtheilung Demak-Grobogan: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 60—70 m,

180. Melania semigranosa v. d. Busch.

Melania semigranosa v. d. Busch. Philippi Abbildg. I, pag. 2, tab. 1, fig. 18. — Reeve, Monogr. Melania tab. 24, fig. 167. — Mousson, l. c. pag. 74, tab. 10, fig. 7.

Die recenten Vertreter der Art, im obigen Sinne aufgefasst, zeigen mancherlei Variationen in Bezug auf die Ausbildung der Knoten, welche die Spiralstreifen zieren. Bei dem Fossile, welches mir vorliegt, tragen die ältesten Windungen einfache, nicht verzierte Spiralstreifen, welche mit dem Anwachsen der Umgänge an Schärfe zunehmen und von denen zunächst nur der hintere einen Knotenbesatz erhält. Dann erstreckt sich diese Verzierung auch auf den Mittelstreifen und endlich sind auf der Schlusswindung drei knotentragende Streifen vorhanden, an die sich auf dem vorderen Abschnitte einfache anschliessen. Eine entsprechende Spielart kommt noch heute lebend auf Java vor.

Mir ist es übrigens fraglich, ob die von Mousson dargestellte Form wirklich mit derjenigen identisch ist, welche Philippi abbildete. Letztere zeigt einen völlig abweichenden Habitus und einen Knotenbesatz, der ebenfalls in Widerspruch mit der Diagnose steht; auch habe ich unter sehr zahlreichen, mit der Mousson'schen Form übereinstimmenden Exemplaren kein einziges finden können, welches den Uebergang zu derjenigen von Philippi vermitteln würde. Sollte demnach die Vereinigung beider Formen später als ungerechtfertigt sich herausstellen, so würde diejenige von Mousson mit einem anderen Namen zu belegen und dieser Name auf das Fossil ebenfalls zu übertragen sein, denn das Letztere stimmt mit der Mousson'schen, nicht mit der Philippi'schen Form überein.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 60—70 m.

181. Melania granifera Lam.

Melania granifera Lam. Reeve, Monogr. Melania tab. 33, fig. 225.

Es ist von dieser Art ein wohlerhaltenes Exemplar vorhanden, welches keinerlei Abweichung von den recenten, javanischen Repraesentanten zeigt, die ich in grosser Zahl zum Vergleiche heranziehen konnte.

Fundort: Semarang, Abtheilung Demak-Grobogan.

182. Pyramidella (Obeliscus) polita nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 154.

Die Schale ist thurmförmig; an der Bildung des hohen, spitzen Gewindes nehmen sieben glänzend polirte und wenig convexe Mittelwindungen Theil, welche so langsam anwachsen, dass die Nahtlinie fast unmerklich zur Achse des Gehäuses geneigt ist. Die embryonalen Windungen fehlen. Ausser einigen Zuwachslinien besitzt auch der letzte Umgang keine Sculptur. Die Mündung ist halbmondförmig, die rechte Lippe innen mit scharfen Leisten versehen, die Spindel gerade und von drei hohen, schmalen Falten eingenommen, welche von hinten nach vorne an Grösse gleichmässig abnehmen.

Die Art steht der *P. maculosa* Lam. (Kiener, Iconogr. pag. 7, tab. 2, fig. 5) nahe, ist aber leicht durch den Besitz der Leisten an der Innenfläche der rechten Lippe, welche der recenten Art ganz fehlen, zu unterscheiden. Auch sind ihre Umgänge minder gewölbt und nehmen sie langsamer an Weite zu als diejenigen der *P. maculosa*. Noch näher ist

die Verwandschaft mit *P. teres Ad.* von den Philippinen (Reeve, Monogr. tab. 1. fig. 6), welche sich indessen durch eine die Naht begleitende Spiralfurche auf dem vorderen Abschnitte der Umgänge unterscheidet. Da sich diese Furche auch über die Schlusswindung hinzieht, so ist die Abtrennung bei guter Erhaltung sehr leicht.

183. Pyramidella (Obeliscus) bataviana nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 155.

Die Schale ist thurmförmig und wird aus ganz flachen, ziemlich rasch anwachsenden Umgängen gebildet, deren Oberfläche keinerlei Verzierung trägt. Die Mundöffnung ist oval, die rechte Lippe innen mit einigen Längsfalten besetzt. Auf der geraden Spindel befindet sich in der Mitte eine einzelne, scharfe Falte.

Nur das abgebildete, unvollständige Exemplar ist vorhanden. Fundort: Batavia, Bohrloch IV, Tiefe 130—134 m.

184. Turbonilla nodosa nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 156.

Die thurmförmige, nicht sehr lange Schale besteht aus ganz ebenen, glatten, glänzenden Umgängen, deren Zahl wegen unvollständiger Ueberlieferung unbekannt ist. Die Umgänge werden von geraden, ziemlich dicht stehenden, scharfen und gegen die Achse des Gehäuses geneigten Querrippen bedeckt, welche hinten in unmittelbarer Nähe der Sutur knotenartig verdickt sind, so dass dadurch undeutlich treppenförmige Absätze am Gewinde entstehen; auf dem letzten Umgange

beträgt ihre Anzahl neunzehn. Die Sutur is sehr scharf ausgeprägt. Die Schlusswindung ist in der Mitte undeutlich gekielt und bis zu dem Kiele von den Querrippen eingenommen, vor demselben glatt. Die Mundöffnung ist fast vierseitig, die Spindel gerade und mit einer schiefen Falte versehen.

Ein Exemplar. Fundort: Bohrloch von Grissee, Tiefe 201 m.

185. Turbonilla splendida nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 157.

Die Schale ist thurmförmig, sehr lang und aus kaum merklich gebogenen Umgängen gebildet, welche durch eine tiefe Naht geschieden sind, ihre Oberfläche glänzend. Die Windungen werden von dicht gedrängten, geraden, kräftigen Querrippen bedeckt, welche wenig gegen die Achse des Gehäuses geneigt sind und deren Anzahl auf der letzten reichlich 20 beträgt. Die Schlusswindung ist undeutlich gekielt, vor dem Kiele glatt, hinter demselben ganz von den Querrippen eingenommen. Die Mundöffnung ist zugerundet vierseitig, die Spindel gerade und mit einer Falte versehen.

Vou der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch die weit mehr verlängerte Schale sowie durch das Fehlen der Knoten am hinteren Ende der Querrippen sehr leicht.

Ein Exemplar. Fundort: Batavia, Bohrloch IV, Tiefe 130—134 m.

186. Turbonilla scalaris nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 158.

Die nicht sehr lange, thurmförmige Schale besitzt flache, treppenförmig gegen einander abgesetzte Windungen, welche mit scharfen, geraden, in der Richtung der Schalenachse ver-

laufenden Querrippen bedeckt sind. Diese Rippen stehen dicht gedrängt und in ihren Zwischenräumen ist eine zierliche Laugsstreifung entwickelt. Es sind fünf Mittelwindungen vorhanden. Die embryonalen Umgänge zeigen den für die Gattung bekannten Bau, doch ist der links gedrehte, älteste derselben ungemein klein. Die Schlusswindung wird ganz von den Querrippen eingenommen, welche sich hier unter ziemlich scharfer Biegung auf den vorderen Abschnitt fortsetzen und mit abnehmender Stärke bis zur Stirn ausdehnen. Ein eigentlicher Kiel fehlt ihr. Die Mundöffnung ist oval, etwas zur vierseitigen Form neigend, die Aussenlippe scharf, die Columella gebogen und mit einer schwachen Falte versehen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

187. Turbonilla semarangana nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 159.

Schale thurmförmig, aus kaum gewölbten, fast ebenen Umgängen gebildet, welche durch eine scharfe Naht geschieden sind. Es sind fünf Mittelwindungen überliefert, aber die Spitze des Gehäuses fehlt, so dass sich ihre Zahl nicht sicher feststellen lässt; mehr als 5—6 Mittelwindungen dürften indessen kaum vorhanden gewesen sein. Ihre Oberfläche ist von mässig gekrümmten, scharfen Querrippen, welche schief zur Schalenachse stehen, dicht bedeckt. Dieselben Rippen nehmen auch den hinteren Abschnitt der Schlusswindung ein, während der vordere mit Spirallinien bedeckt ist. Dadurch entsteht eine ziemlich scharfe Scheidung, obwohl der Schlusswindung ein eigentlicher Kiel fehlt. Die Mundöffnung war zugerundet vierseitig; die Aussenlippe ist nicht erhalten, die Innenlippe einfach, ohne Falte,

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

188. Natica (Mamma) callosior Mart.

Natica callosior Mart. Tertiaersch. auf Java pag. 80, tab. 13, fig. 10.

Der früher gegebenen Beschreibung dieser Art habe ich nur hinzuzufügen, dass Eins der mir jetzt vorliegenden Exemplare von der Stirn bis zur Spitze des Gewindes nicht weniger als 39 mm. misst, eine bis dahin für die Species unbekannte Grösse. Sie ist in der Sammlung P. van Dijk's in 10 Individuen vorhanden, von denen allerdings zwei wegen sehr geringer Grösse nicht mit völliger Sicherheit zu bestimmen waren.

Fundorte: Ngemba; Tambak Batu (die unsicheren Exemplare); Djokdjokarta, Nangulan; Selatjau, Preanger-Regentschaften.

189. Natica (Neverita) vitellus Lam.

Natica vitellus Lam. Reeve, Monogr. Natica tab. 10, fig. 39. — Natica vitellus Lam. Martin, Tertiaersch. pag. 82, tab. 13, fig. 14. — Sammlung I, Band I, pag. 119.

Die Art war bis jetzt nur in Einem sicheren Exemplare aus dem Tertiaer Java's bekannt; jetzt liegt sie mir in fünfzehn Exemplaren vor, welche alle eine völlige Uebereinstimmung mit den recenten Individuen zeigen. Die schiefen, von der Naht ausstrahlenden Querstreifen, welche der Art eigen sind, zeigen in ihrer Entwicklung mancherlei Variationen, vor allem auch in Bezug auf Stärke und Länge, und ich halte es daher auch nicht für unwahrscheinlich, dass sie gelegentlich dieselbe Ausbildung erreichen können, wie bei *Natica radians*

Boettg. (Tertiaerform. von Sumatra pag. 46, tab. 2, fig. 11) aus den mittelmiocaenen Eburnamergeln von Benkulen. Unterscheidene Merkmale zwischen *N. vitellus Lam.* und *N. radians Boettg.* vermag ich überhaupt nicht aufzufinden.

Fundorte: Selatjau in den Preanger-Regentschaften; Djokdjokarta; Ngemba; Tambak Batu; Kassi Marinu in Fialarang auf Timor; Semarang, Bohrung Blakan Kebon; Batavia, Bohrloch II, Tiefe 130 m.; daselbst, Bohrloch III, Tiefe? — 81 m.; daselbst, Bohrloch IV, Tiefe 6 m. und 130—134 m.

190. Natica (Neverita) didyma Bolten.

Natica didyma Bolten, Küster, pag. 6, tab. 1, fig. 1—4. — N. bicolor Phil. daselbst pag. 43, tab. 6, fig. 4. — N. Lamarckiana Recl. Reeve, Monogr. Natica tab. 2, fig. 6. — N. Petiveriana Recl. daselbst tab. 5, fig. 17.

Ein Exemplar, vollkommen erhalten, ohne irgend welche Abweichung von den Individuen der heutigen Fauna ist vorhanden. Fundort: Tjidamar in den Preanger-Regentschaften.

191. Natica (s. str.) pellis tigrina Chemn.

Natica pellis tigrina Chemn. Reeve, Monogr. Natica tab. 13, fig. 55. — Martin, Tertiaerschichten pag. 82, tab. 13, fig. 12. — N. Duncani Jenkins, Javan. Fossils. Quart. Journ. Geolog. Soc. Vol. 20, pag. 55, tab. 6, fig. 6,

Es sind Individuen mit sehr schön erhaltenen Farbenresten vorhanden, welche hierin sowohl wie in der Form der Schale durchaus den recenten Repraesentanten gleichen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4. Fundorte: Bandjar Anjar und Semarang, Bohrung Blakan Kebon.

192. Natica (s. str.) aurita nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 160.

Die Schale ist eiförmig-kugelig, dick, aus stark gewölbten, hinten nur sehr unbedeutend abgeflachten Umgängen gebildet, von denen drei bis vier auf das Gewinde kommen und welche von deutlichen Zuwachsstreifen bedeckt werden. An einem kleinen Exemplare, welches sich durch gute Erhaltung vor den übrigen auszeichnet, werden diese Streifen in der Nähe der Sutur zu Fältchen. Die Mündung ist halbmondförmig, geneigt und steht ohrartig vor, die innere Lippe gerade, sehr verdickt und mit einer scharfen, dem Deckel zur Stütze dienenden Längsleiste versehen. In dem weiten Nabel nimmt der halbcylindrische *funiculus* die Mitte ein und füllt nur einen kleinen Theil der Höhlung aus; er geht in die hintere Lippenschwiele über, welche nicht weit über die Schlusswindung zurückgeschlagen und hier durch eine stark gekrümmte, undeutliche Linie begrenzt ist. Die beiden Schwielen werden im Nabel durch einen winkeligen Ausschnitt geschieden.

Natica canrena Lam. steht dem Fossile sehr nahe, besitzt aber einen breiteren und weiter nach vorne gerückten *funiculus.* Auch steht ihre Mündung nicht so weit vor.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3. Fundorte: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 110 m.; Klassi Tji Lanang in den Preanger-Regentschaften.

193. Natica (s. str.) chinensiformis nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 161.

An der eiförmigen, dicken Schale hüllt der letzte Umgang die übrigen fast ganz ein; das Gewinde besteht aus vier Um-

gängen. Diese sind gewölbt, hinten kaum merklich verflacht und mit scharfen, von der Naht ausstrahlenden Falten versehen, welche am Gewinde den grössten Theil der Umgänge bedecken, auf der Schlusswindung aber bald in einfache Zuwachsstreifen übergehen. Die Mündung besitzt einen halbmondförmigen Umriss und steht geneigt; die Innenlippe ist gerade, innen mit einer Längsleiste für den Deckel versehen und hinten zu einer Schwiele verdickt. Letztere hebt sich in einer wohl ausgeprägten, schwach gebogenen Grenzlinie von der Schlusswindung, auf die sie zurückgeschlagen ist, ab. Vorne reicht sie bis zur Spiralschwiele, während die Grenze beider Schwielen durch einen sichelförmigen Ausschnitt markirt wird. Der *funiculus* ist ziemlich breit und füllt einen grossen Theil des weiten Nabels aus.

Das Fossil steht der *N. chinensis Lam.* sehr nahe und kann nur bei sorgfältiger Prüfung durch das niedrigere Gewinde und den schmäleren *funiculus* von der bekannten, recenten Art geschieden werden. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal kann dienen, dass das Petrefact an der hinteren Mundecke in der Lippenschwiele eine seichte Furche trägt und dass seine Falten auf den Windungen schärfer ausgeprägt sind als bei der lebenden Art.

Zur Unterscheidung von der vorhergehenden Art genügt schon das Vorstehen der Mundöffnung bei Letzterer.

Ein Exemplar. Fundort: Kassi Marinu in Fialarang auf Timor.

194. Natica (s. str.) zebra Lam.

Natica zebra Lam. Reeve, Monogr. Natica tab. 13, fig. 53.

Zwei wohl erhaltene Exemplare, welche bei ihrer völligen Ubereinstimmung mit lebenden Repraesentanten zu keiner weiteren Bemerkung Anlass geben. Fundort: Ngemba.

195. Natica (Lunatia) atricapilla nov. spec.

Tab. VIII, Fig. 162.

Das dünnschalige Gehäuse ist von eiförmig-kuglicher Gestalt und trägt ein ziemlich hohes, aus vier gleichmässig, aber nicht stark gewölbten Umgängen bestehendes Gewinde. Von der Naht strahlen auf allen Umgängen kurze, schwache Falten aus. Die Mundöffnung ist halbkreisförmig, die rechte Lippe scharf, die linke namentlich hinten stark verdickt. Vorne bedeckt die Schwiele der Innenlippe den Nabel fast ganz. Längs der Sutur zieht sich eine breite, dunkle Spiralbinde über das ganze Gehäuse, so dass am Gewinde nur ein schmales, lichtes Band auf dem vorderen Theile der Umgänge bestehen bleibt; ausserdem verläuft ein dunkles Band vom Nabel längs der Innenlippe zur Stirn hin.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

196. Sigaretus papilla Gray.

Sigaretus papilla Gray. Reeve, Monogr. Sigaretus tab. 4, fig. 19.

Ein wohl erhaltenes Exemplar mit allen Merkmalen der recenten Individuen ist im Bohrloche Blakan Kebon in Semarang gefunden.

197. Sigaretus undulatus nov. spec.

Tab. IX, Fig. 163.

Die Schale ist eiförmig, im Hinblick auf die Merkmale der Gattung nicht sehr niedergedrückt zu nennen, mit einem

kurzen, aus zwei Umgängen gebildeten Gewinde versehen. Die Schlusswindung ist sehr gross. Alle Umgänge sind in der Nähe der Sutur stark abgeflacht. Die dicht gedrängten Spiralstreifen des letzten Umganges werden hin und wieder von Querfurchen durchschnitten und setzen an der Grenze der Letzteren jedesmal winklig ab, so dass eine unregelmässig wellenförmige Sculptur entsteht. Die Mundöffnung war gross und oval, die Innenlippe gebogen; die rechte Lippe ist nicht erhalten. Die Schale ist tief genabelt.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 104—112 m.

198. Crepidula (Ergea) scutum nov. spec.

Tab. IX, Fig. 164.

Die Schale ist schüsselförmig, von ovalem, fast rundem Umrisse, sehr dünn und flach, aber gleichmässig gewölbt. Spuren einer Anheftung fehlen. Der Wirbel ist spitz, deutlich spiral gewunden, niedrig und ein wenig vom Aussenrande entfernt. Die Oberfläche ist von scharf ausgeprägten, concentrischen Zuwachsstreifen bedeckt, welche von feinen Radiallinien durchschnitten werden. Letztere dürften beim lebenden Thiere durch eine hellere Färbung von dem übrigen Theile der Schale sich abheben; an der Sculptur nehmen sie nicht Theil. Das horizontale Blatt, welches die Mundöffnung nur zu einem Drittheile bedeckte, wird vom Schalenrande weit überragt und ist hinten winkelig gebogen, so dass die linke Lippe hier mit einem tiefen Einschnitte versehen ist; links ist es von einer dem Schalenrande parallelen Furche begrenzt, welche unterhalb des Wirbels in einer Vertiefung endigt. Von hier strahlt eine undeutliche Rippe zum Winkel der Innenlippe, und diese Rippe zerlegt das Blatt in einen kleinen, fast flachen, hinte-

ren und einen grösseren, etwas concaven, vorderen Abschnitt, welche beide von winkeligen Zuwachsstreifen bedeckt sind. Auf dem hinteren Abschnitte sind dieselben am kräftigsten; sie werden von zarten Radialstreifen gekreuzt, welche von der unter dem Wirbel liegenden Einsenkung ihren Ursprung nehmen.

Die Art ist verwandt mit *Ergea Walshi Hermannson* aus dem Indischen Oceane (Gray, On the Calyptraeidae, Proceed. Zool. Soc. London 1867, pag. 740), unterscheidet sich aber leicht durch seine stärkere Wölbung und den rundlichen Umriss, denn jene recente Art ist quer gestreckt.

Ein Exemplar. Fundort: Batavia, Bohrloch IV, Tiefe 6 m,

199. Vermetus javanus mart.

Vermetus javanus Mart. Tertiaersch, pag. 77, tab. 14, fig. 13.

Von Ngemba liegt die Art in Bruchstücken vor, welche mit den früher beschriebenen in jeder Hinsicht übereinstimmen.

200. Vermetus Dijki nov. spec.

Tab. IX, Fig. 165.

Enge, anfangs unregelmässig spiral gewundene und sich gegenseitig abflachende Röhren, deren Oberfläche von wenig scharfen, aber ziemlich dicht stehenden, glatten Längsrippen eingenommen und hie und da quer gerunzelt ist. Sie sind gelbbraun gefärbt.

Von *Vermetus Junghuhni Mart.*, der die Art auf den ersten Anblick wohl ähnelt (Tertiaersch. pag. 78, tab. 14, fig. 14), unterscheidet man sie leicht durch die gleichbleibende Stärke der Längsstreifen, da dieselben bei jenem abwechselnd dicker und wieder feiner sind.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

201. Siliquaria spec. indet.

Es is bis jetzt nur Ein unvollständiges Bruchstück einer *Siliquaria* aus dem Tertiaer von Java beschrieben, und zwar von Selatjau in den Preanger-Regentschaften; es war für eine Bestimmung der Art ungenügend (*Siliquaria sp. ind.* Sammlg., Serie I, Band 1, pag. 234, tab. 11, fig. 28). Jetzt liegen mir wiederum unbestimmbare Bruchstücke vor, von denen Eins mit wohlerhaltener Sculptur. Es lässt die Verschiedenheit von der früher gefundenen Art wohl erkennen, da es statt entfernt stehender, kräftiger Längsstreifen zahlreiche, dicht stehende, aber nicht sehr scharfe Streifen besitzt; aber von einer Benennung glaube ich auch hier vorläufig wegen der unvollständigen Ueberlieferung absehen zu müssen.

Ein grösseres und zwei kleinere, unsichere Bruchstücke von Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 110 m.

202. Turritella terebra Lam.

Turritella terebra Lam. Kiener, Iconogr. pag. 4, tab. 3, fig. 1. — Reeve, Monogr. Turritella tab. 1, fig. 3.

Drei sehr wohl erhaltene Exemplare, welche nicht die mindeste Abweichung von recenten Individuen zeigen, liegen vor. Fundorte: Batavia, Bohrloch IV, Glodok, Tiefe 0—6 m; Semarang, Bohrloch Blakan Kebon, Tiefe 0—40 m.

203. Turritella javana Mart.

Tab. IX, Fig. 166.

Turritella javana Mart. Sammlg., Ser. 1, Band 1, pag. 233, tab. 11, fig. 27.

Von dieser Art ist zunächst wieder ein Exemplar vorhanden,

welches von den früher beschriebenen keinerlei Unterschiede zeigt. Es stammt von Tjidamar in den Preanger-Regentschaften. Andere repraesentiren eine Varietät, welche sich in ihrem Gesammthabitus ziemlich weit von der typischen Ausbildung entfernt. Die beiden Spiralstreifen, welche bei Letzterer ein wenig hervorstehendes Band auf der Mitte der Windungen bildeten, sind bei der Varietät zu kräftigen Kielen entwickelt, und ebenso ist ein vor jenem Bande gelegener Streifen stärker, fast kielartig ausgeprägt. Hand in Hand damit werden die Umgänge mehr convex und verlieren sie die winklige Biegung; ausserdem sind auch alle übrigen Spiralstreifen kräftiger als bei der gewöhnlichen, früher beschriebenen Form. Dabei besteht aber im Einzelnen völlige Übereinstimmung in der Zahl und Anordnung der Spiralstreifen, so dass sich alle Unterschiede in Form und Sculptur lediglich auf deren stärkere Ausprägung beschränken. Es ist daher diese Variation im Hinblicke auf das Verhalten der recenten Turritellen auch keineswegs ungewöhnlich zu nennen.

Dass *Turritella angulata Sow.*, deren nahe Verwandtschaft mit der typischen Form l. c. hervorgehoben wurde, von unserem Fossile in der That verschieden ist, wird durch die Varietät noch weiter erhärtet.

Anzahl der untersuchten Varietäten: 6. Fundort: Kali Bawang in Djokdjokarta.

204. Turritella vulgaris nov. spec.

Tab. IX, Fig. 167.

Die thurmförmige Schale wird bei 10 mm Länge aus neun Umgängen gebildet. Die Gesammtzahl der Letzteren vermag ich nicht anzugeben, da kein vollständiges, grösseres Exemplar vorhanden ist; ein Bruchstück, welches vervollständigt

eine Schalenlänge von 24 mm liefert, dürfte indessen einem Gehäuse mit 14 Umgängen angehört haben. Diese sind wenig gewölbt, vorne undeutlich gekielt und fallen vor diesem Kiele rasch nach einwärts, der Naht zu, während sie hinter ihm flach sind; bisweilen ist aber der Kiel so undeutlich, dass die Windungen einfach schwach gebogen sich darstellen. Ihre Oberfläche wird von Spiralstreifen dicht bedeckt, unter denen im Allgemeinen drei kräftige auftreten, welche zwischen sich drei minder starke Streifen aufnehmen, der Art dass der mittlere der eingeschobenen Spiralstreifen sich wiederum vor den beiden anderen eingeschobenen durch grössere Stärke auszeichnet. Im Einzelnen kommen aber in Bezug auf die Ausprägung der Streifen mancherlei Variationen vor. Sie werden von stark gebogenen Zuwachsstreifen durchschnitten und dadurch sehr zierlich gekörnelt; namentlich auf den älteren Umgängen und besonders auf deren hinterem Abschnitte ist die Körnelung sehr deutlich auch ohne Anwendung der Loupe wahrzunehmen.

Anzahl der untersuchten, freien Exemplare: 88. Ausserdem zahlreiche Individuen, welche noch im Gesteine eingeschlossen sind. Fundorte: Batavia, Bohrloch I, Bohrloch III in 81 m, Bohrloch IV in 130—134 m, Bohrloch V in 74 m Tiefe; Kassi Marinu in Fialarang auf Timor.

205. Turritella subulata nov. spec.

Tab. IX, Fig. 168.

Die thurmförmige Schale wird aus fast ganz flachen Umgangen gebildet, welche durch eine undeutliche Naht geschieden sind; ihr hinterer Abschnitt ist leise concav, die vordere Hälfte gleich leise convex gebogen, die Grenze beider Theile wird durch einen kräftigen Spiralstreifen markirt. Ein gleich kräftiger Spiralstreifen ruht vorne auf der Naht und zwischen beide schiebt sich in der Mitte noch ein dritter, alle anderen

an Stärke übertreffender Streifen ein. Hinten wird die Naht von einem breiten, aber wenig scharfen Spiralstreifen begleitet, und auf der Mitte des concaven Abschnittes der Umgänge befinden sich noch zwei andere, zartere von verschiedener Stärke. Dazu gesellen sich endlich noch feine, die ganze Oberfläche überdeckende Spirallinien. Die gekrümmten Zuwachstreifen sind deutlich, aber alle Streifen bleiben einfach, ungekörnelt.

Bei einem zweiten, vom gleichen Fundorte abkünftigen Individuum ist der dritte Spiralstreifen (von vorne gezählt) minder kräftig, so dass die Scheiduug der vorderen und hinteren Theile der Umgänge wegfällt, und gleichzeitig ist der sich nach hinten zunächst anschliessende Streifen stärker ausgeprägt als bei dem soeben beschriebenen Exemplare. Es folgen sich daher von vorne nach hinten zwei kräftige, dann drei minder kräftige, aber unter einander ziemlich gleiche Streifen und endlich der breite, welcher hinten die Naht begleitet. Ein Species-Unterschied ist in dieser Abweichung jedenfalls nicht zu sehen.

T. tasmanica Reeve (Monogr. tab. 9, fig. 42) von Van Diemensland stimmt im Habitus völlig mit dem Fossile überein, besitzt aber nur zwei kräftige Spiralstreifen, von denen Einer etwa die Mitte der Umgänge einnimmt, während der andere, kielartig hervorstehende der Naht unmittelbar aufliegt und weit mehr in die Augen fällt als der entsprechende Streifen des Fossils.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Semarang, Bohrloch Blakan Kebon, Tiefe 0—20 m.

206. Turritella Boettgeri nov. spec.

Tab. IX, Fig. 169.

An dem thurmförmigen Gehäuse sind die älteren Windungen convex, die jüngeren dagegen verflachen sich bald und

bereits der siebente Umgang ist bei dem vollständigsten der mir vorliegenden Bruchstücke ganz flach. Die anfangs sehr deutlichen Nähte nehmen mit dem Anwachsen der Umgänge ebenfalls an Schärfe ab. Jede Windung trägt vier scharfe Spiralrippen, welche bei gleichem gegenseitigen Abstande noch je eine einzelne, feinere Rippe zwischen sich aufnehmen und von denen die letzte einen deutlichen, die Naht begleitenden Kiel auf den jüngeren Umgängen bildet. Die Zuwachsstreifen sind wenig ausgeprägt; die Schale ist glänzend.

Das Fossil steht dem von Boettger als *Turritella sp. ind.* beschriebenen (Tertiaerform. von Sumatra, Theil II, pag. 138, tab. 12, fig. 3) sehr nahe, doch ist bei der Boettger'schen Form statt des hinteren der vordere Streifen am stärksten entwickelt und schieben sich zwischen diesen und die Naht zwei feine Spiralstreifen statt des Einzelnen bei unserer Art ein. Immerhin sind aber diese unterscheidene Merkmale sehr gering und namentlich bei der Kleinheit sowohl der von Boettger als von mir untersuchten Exemplare mit Vorsicht aufzunehmen. Die Böttger'sche Form stammt aus oligocaenen (?) Schichten von Djokdjokarta.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Djokdjokarta.

207. Turritella spec. indet.

Ein unbestimmbarer Rest der Gattung *Turritella*, jedenfalls verschieden von den oben beschriebenen Arten, wurde im Bohrloche IV zu Batavia in 130—134 m. Tiefe gefunden.

208, Scalaria carinifera nov. spec.

Tab. IX, Fig. 170.

Das dargestellte, unvollständige Bruchstück gehörte einem

thurmartigen, aus convexen Umgängen gebildeten Gehäuse an. Die Umgänge sind durch eine undeutliche Naht geschieden und werden von fünf Spiralstreifen eingenommen, von denen der mittlere der kräftigste, die beiden die Naht begleitenden die feinsten sind. Dazu gesellen sich sehr deutliche, dicht gedrängte, ein wenig zur Achse geneigte Querstreifen, welche in Verband mit den Spiralstreifen eine zierlich gegitterte Sculptur entstehen lassen.

Fundort: Batavia, Bohrloch II, Tiefe 180 m.

209. Scalaria semarangana nov. spec.

Tab. IX, Fig. 171.

Die Schale ist verlängert, thurmartig, aus sehr convexen, sich kaum berührenden Umgängen gebildet, welche von dicht stehenden Querlamellen bedeckt werden. Die Zahl der Letzteren beträgt auf jedem Umgange achtzehn; sie sind aber ziemlich unregelmässig angeordnet, indem sie bald ohne Unterbrechung von Einer Windung auf die benachbarte übergehen, bald mit einander alterniren. In ihren Zwischenräumen treten etwa acht Spiralrippen auf, welche nur auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge etwas undeutlich, im Uebrigen aber sehr scharf ausgeprägt sind und zwischen sich eine Anzahl sehr feiner Spirallinien aufnehmen. Die Mundöffnung ist fast kreisrund, sehr wenig in der Richtung der Schalenachse verlängert. Ein Nabel fehlt. Die Lippen sind nicht erhalten.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

210. Trochus (Pyramidea) triserialis Lam. var.

Trochus triserialis Lam. Kiener, Iconogr. pag. 96, tab. 26, fig. 2. — Reeve, Monogr. Trochus tab. 4, fig. 21.

Die Art ist in einem Exemplare vertreten, bei dem die

beiden hinteren Knotenreihen ein wenig kräftiger und mehr einander genähert sind als bei recenten Individuen. Im Uebrigen besteht indessen in allen Einzelheiten vollständige Uebereinstimmung.

Fundort: Ngemba.

211. Trochus (Eutrochus) jujubiniformis nov. spec.

Tab. IX, Fig. 172.

Gehäuse pyramidal, ziemlich hoch, aus neun Umgängen gebildet, deren älteste vorne deutlich gekielt sind, während bei den jüngeren, namentlich bei der Schlusswindung, der Kiel höchst undeutlich wird. Der hintere Abschnitt der Umgänge ist concav und ihre ganze Oberfläche wird von wohl ausgeprägten Spiralstreifen bedeckt, welche anfangs alle gekörnelt sind, der Art dass die feineren, hinter dem Kiele auftretenden Streifen einen sehr zierlichen, feinen Körnerbesatz zeigen, während die kräftigen, in den Kiel fallenden nur wenige, grosse, aber undeutliche Knoten besitzen. Auf der vorletzten Windung trägt der concave Abschnitt drei feine, gekörnelte Streifen, an die sich nach vorne zunächst noch ein sehr feiner, einfacher anschliesst. Dann folgen zwei kräftige, einfache, im Kiele gelegene Streifen, welche einen einzelnen, feineren zwischen sich aufnehmen, und endlich ein Spiralstreifen mittlerer Stärke, welcher auf der Naht ruht. Die wenig gewölbte Basis trägt funfzehn einfache, concentrische Streifen. Die Mündung ist vierseitig, die Innenlippe gebogen, etwas schwielig, vorne gezähnt. Es ist ein deutlicher Nabel vorhanden.

Trochus jujubinus Gmel. (Kiener, Iconogr. pag. 80, tab. 18, fig. 2. — Reeve, Monogr. Ziziphinus tab. 2, fig, 12) ist dem Fossile ungemein nahe verwandt, doch ist Letzteres an

der Basis minder scharf gekielt und von weniger, aber weit kräftigeren Spiralstreifen bedeckt als die recente Art, bei der ausserdem alle Spiralstreifen sehr zierlich gekörnelt sind, mit Einschluss auch derjenigen an der Basis.

Ein Exemplar. Fundort: Djokdjokarta, Kali Bawang.

212. Trochus (Polydonta) biserialis nov. spec.

Tab. IX, Fig. 173.

Gehäuse conisch, ungenabelt, aus wenigen, concaven Umgängen gebildet, welche durch eine scharfe Sutur geschieden sind. Längs derselben verläuft sowohl auf dem hinteren als auf dem vorderen Abschnitte der Windungen eine Reihe scharf ausgeprägter, schräg gestellter Knoten, welche bisweilen in eine einzelne, schief gegen die Achse geneigte Rippe zusammenfliessen, im Einzelnen aber viele Verschiedenheiten in Anordnung und Ausbildung zeigen. Die jüngeren Windungen sind im Uebrigen schräg gestrichelt und von sehr scharf ausgeprägten, die Sutur unter sehr spitzem Winkel schneidenden Zuwachsstreifen bedeckt. Letztere bringen in Verband mit der Strichelung eine unregelmässig über die Windungen zerstreute Körnelung hervor. Der letzte Umgang ist scharf gekielt, die Basis abgeflacht und mit vier Knotenreihen versehen, von denen die äussere und die innere, welche die Columella einfasst, sehr an Deutlichkeit hinter den mittleren Reihen zurückstehen. Auch die Basis trägt scharfe Zuwachsstreifen. Die Mündung ist zugerundet-vierseitig, fast oval; die rechte Lippe ist verdickt und innen mit einigen Leisten besetzt, die linke ebenfalls verdickt und vorne mit drei Zähnen versehen. Die gedrehte Spindel bildet einen schwachen, falschen Nabel.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

213. Trochus (Thalotia) Dijki nov. spec.

Tab. IX, Fig. 174.

Gehäuse pyramidal, aus sechs Umgängen gebildet. Die Umgänge flach, von je acht scharf geschnittenen, gleich starken Spiralstreifen bedeckt, welche von sehr deutlich ausgeprägten Zuwachsstreifen schräg durchschnitten werden, so dass eine gegitterte Verzierung entsteht. Die Schlusswindung ist durch einen wohl entwickelten Kiel ausgezeichnet, welcher die verflachte Basis begrenzt, und auf letzterer sind ebenfalls 11 scharfe Spiralstreifen vorhanden, die hier von noch deutlicheren Zuwachsstreifen durchschnitten werden als auf den übrigen Theilen des Gehäuses. Die Mundöffnung war zugerundet-vierseitig und erscheint bei dem abgebildeten Exemplare nur deswegen eckig, weil die rechte Lippe fehlt; die linke ist gedreht, vorne abgestutzt und einfach, ohne Knoten. Innen ist die Mundöffnung dicht gestreift. Ein Nabel fehlt.

Drei Exemplare. Fundort: Ngemba.

214. Trochus (Gibbula) nodifer nov. spec.

Tab. IX, Fig. 175.

Die Schale ist niedrig kegelförmig, mit engem, röhrenförmigem Nabel versehen und trägt ein aus vier convexen Umgängen gebildetes Gewinde. Die Oberfläche der durch eine tiefe Sutur getrennten Windungen ist spiral gestreift, und die Streifen sind durch scharf ausgeprägte, schräg zur Achse stehende Zuwachslinien gerunzelt. Der letzte Umgang ist in der Nähe der Sutur höckrig. Die Mundöffnung besitzt einen zugerundet vierzeitigen Umriss. Die Innenlippe ist breit, mit einer seichten, vom Nabel ausgehenden Furche versehen und

endigt vorne mit einem Zahne; die Aussenlippe fehlt. Eins der Fossilien hat Farbenreste bewahrt, braun und weiss gefleckte Binden, von denen eine breite die Schlusswindung in der Nähe der Sutur ziert, während zwei schmälere die Mitte des letzten Umganges einnehmen. Dazu gesellt sich auf dem Stirnabschnitte eine Anzahl sehr feiner, gleich gefärbter Streifen, welche bei guter Erhaltung auch den hinteren Abschnitt bedeckt haben dürften.

Anzahl der untersuchten Exemplare 2. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 60—70 m.

215. Delphinula sphaerula Kiener.

Tab. IX, Fig. 176.

Delphinula sphaerula Kiener, Iconogr. pag. 5, tab. 3, fig. 3.

Die scheibenförmige Schale ist sehr tief genabelt und besteht aus fünf, in eine einzige Ebene fallenden, gar nicht erhobenen Umgängen, welche in der Nähe der Naht stark convex, aussen dagegen canalartig ausgehöhlt sind, so dass eine tiefe Spiralrinne über das ganze Gehäuse hinzieht. Der convexe Theil ist mit knotenartigen Querrippen versehen, deren Anzahl auf dem letzten Umgange zwölf beträgt und welche auf dem jüngeren Schalentheile von scharfen Spiralrippen gekreuzt werden. Die Zahl der Letzteren wächst allmählich bis zu fünf an. Der canalartig vertiefte Theil der Windungen trägt ausser den das ganze Gehäuse bedeckenden, zarten Zuwachsstreifen keinerlei Sculptur und geht an der Peripherie in einen stacheltragenden Kiel über. Die Stacheln sind flach, diejenigen der älteren Umgänge wegen der völligen Abflachung des Gewindes in den nächstfolgenden, jüngeren Umgang eingesenkt; ihre Zahl beträgt für jede Windung

etwa zehn. Der vordere, stark convexe Theil der Schlusswindung besitzt eine Reihe von meist dorntragenden Spiralstreifen. Drei Reihen entfernt stehender, ziemlich langer und röhrenförmiger Dornen umgeben zunächst den ganz offenen Nabel, dann folgen vier Spiralstreifen abwechselnder Stärke, von denen nur die beiden kräftigeren einen deutlichen Dornbesatz zeigen, und endlich noch nach hinten zu ein ziemlich hoch hervorstehender, kielartiger, ebenfalls mit Dornen versehener Streifen, welcher von dem Hauptkiele durch einen bedeutenden Zwischenraum getrennt wird. In Letzterem tritt noch eine unregelmässig wellige, zarte Spiralrippe auf. Die Mundöffnung ist rundlich.

An der Uebereinstimmung des Fossils mit *D. sphaerula Kien.* kann kein Zweifel bestehen, denn es hält genau die Mitte zwischen zwei verschiedenen Formen der recenten Art, welche mir zum Vergleiche vorliegen, indem es mit Einer derselben den Besitz kurzer Dornen theilt, während es mit der Anderen in jeder Einzelheit der Sculptur übereinstimmt.

Die Verschiedenheit von *D. fossilis Mart.* (Tertiaersch. pag. 75, tab. 13, fig. 4) lässt sich ebenfalls als völlig sicher hinstellen, da letztgenannte Art nicht nur ein höheres Gewinde und einen verdeckten Nabel besitzt, sondern auch ganz abweichend gebildete Querwulste. Diese nämlich nehmen nach aussen an Stärke zu, so dass der vordere Theil der Umgänge am Gewinde convex ist, statt canalartig vertieft zu sein, wie bei *D. sphaerula.* Umgekehrt ist der hintere Abschnitt der Windungen nächst der Naht bei *D. fossilis* ganz flach.

Sehr nahe ist indessen die hier beschriebene Art mit demjenigen Fossile verwandt, welches Woodward als *Delph. fossilis Mart.?* bezeichnete (Geolog. Magaz. 1879, tab. 15, fig. 1) welches aber nicht mit diesem Namen belegt werden darf (1).

(1) Es liess sich die Verschiedenheit durch directen Vergleich von *D. fos-*

Es finden sich nämlich unter den Woodward'schen Exemplaren von Nias Individuen, welche in ihrer Gestalt völlig mit *D. sphaerula* übereinstimmen, in der wohl erhaltenen Sculptur aber wesentliche Unterschiede zeigen. Denn dem Fossile von Nias fehlt die Spiralstreifung des Gewindes gänzlich, während die Anzahl der feineren Spiralstreifen auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung bei ihm grösser ist, als bei *D. sphaerula*. Auch ist die niasische Versteinerung mit sehr scharf ausgeprägten, dicht gestellten Zuwachsstreifen am Gewinde versehen, während dieselben der javanischen Art ganz abgehen.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba, Bohrloch B, Tiefe 60—70 m.

216. Turbo (Senectus) Smithii H. Woodw.

Tab. IX, Fig. 177.

Turbo Smithii Woodward. Fossil Shells from Sumatra. Geolog. Magaz. 1879, tab. 14, fig. 12. — Jaarb. v. h. Mijnwezen 1880 I, pag. 242, tab. 5, fig. 12.

Gehäuse kreiselförmig, mit ziemlich hohem Gewinde, welches von fünf sehr convexen Umgängen gebildet ist. Diese werden von vielen Spiralrippen abwechselnder Stärke bedeckt, von denen die kräftigeren mit scharfen, quer gestreckten Knoten versehen, die zarteren nur schwach gekörnelt sind. In den Zwischenräumen der Rippen tritt ausserdem eine sehr zarte, aber deutlich ausgeprägte Querstreifung auf. Die Anzahl der kräftigen Spiralrippen beträgt auf Einem Umgange sechs. Auf der Schlusswindung werden die Rippen in Folge

silis Mart. mit den Exemplaren von Woodward feststellen. Ich schlage die Art von Nias als *D. Woodwardiana* zu bezeichnen.

einer wohl entwickelten Zuwachsstreifung schuppig, ohne indessen den Knotenbesatz einzubüssen. Hinten, in unmittelbarer Nähe der Sutur erscheinen die Windungen canalartig vertieft. Mündung oval, fast kreisrund, vorne etwas ohrartig hervorstehend, Columella zugerundet, vorne blattartig ausgebreitet und aussen von einem schmalen Nabel eingefasst, welcher bei jüngeren Exemplaren freilich ganz fehlt.

Ein solches jüngeres Individuum wurde von Woodward beschrieben. Es stimmt durchaus mit den jugendlichen Repraesentanten des mir vorliegenden Fossils überein, wie sich durch Vergleichen des Original-Exemplares sicher feststellen liess.

Turbo Ticaonicus Reeve (Kiener. Iconogr. pag. 87, tab. 8, fig. 1 und tab. 32, fig. 2) ist nahe verwandt, aber durch die winkelige Knickung der Umgänge leicht zu trennen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5. Fundort: Ngemba.

217. Turbo (Callopoma) granifer nov. spec.

Tab. IX, Fig. 178.

Gehäuse kreisselförmig, ungenabelt, mit ziemlich hohem, conischem Gewinde, welches aus convexen, vorne in der Nähe der Sutur gekielten Umgängen gebildet wird. Die Anzahl der Letzteren beträgt fünf. Der abgeflachte, hinter dem Kiele gelegene Abschnitt der Windungen wird von vier Spiralreihen von Knoten eingenommen, zu denen sich auf dem letzten Theile der Schlusswindung noch eine zartere, fünfte gesellt, und von denen die dem Kiele zunächst gelegene schliesslich mehr schuppig wird, indem die Schärfe der Knoten an Bedeutung verliert. Der Kiel ist mit hoch aufstehenden Schuppen versehen. Vor ihm folgen auf der Schlusswindung noch zwei andere, kräftige, schuppige Spiralstreifen, welche einen einzelnen, feineren, gekörnelten zwischen sich aufnehmen, und

endlich schliessen sich daran noch dicht gedrängte, scharf gekörnte Streifen. Die Mundöffnung ist quer oval, die Innenlippe breit, gebogen und aussen von einer Furche eingefasst.

Ein Exemplar. Fundort: Ngemba.

218. Turbo spec. indet.

Von Ngemba ist noch eine Anzahl unbestimmbarer, verschiedenen Arten angehöriger Deckel von *Turbo* vorhanden. Zwanzig Exemplare.



Moeras.

Rivieren.

Beken.

Ankerplaats.

Zoutpannen.

Verblijfplaats van een Ass.t Resident.

" " " Controleur.

" " " Regent.

" " " Districthoofd.

15'

LEGENDA.

a. Halfkristallijne tot kalkspaat-kalksteen.

b. Dichte kalksteen.

c. Aardachtig, witgevlekte kalksteen.

d. Aardachtige, blazige kalksteen.

e. Dichte kalksteen met dendrieten.

f. Dichte, aardachtige kalksteen met fossielen.

g. Aard-en tufachtige kalksteen.

h. Witte poriën-tot cellen-kalksteen.

i. Echte cellen-kalksteen.

j. Kiezelhoudende kalkmergel.

k. Dichte, harde kalkmergel.

l. Schelpen-conglomeraat.

20'

m. Kalksteen-conglomeraat.

n. IJzerhoudend conglomeraat.

o. Limoniet (IJzererts-rolsteenen.)

p. Losse kleizandsteen met fossielen.

q. Los kwartszand.

r. Vaste zandsteen.

s. Groenachtige, fossielen voerende kleisteen.

t. Algemeen tertiair, niet nader bepaald.

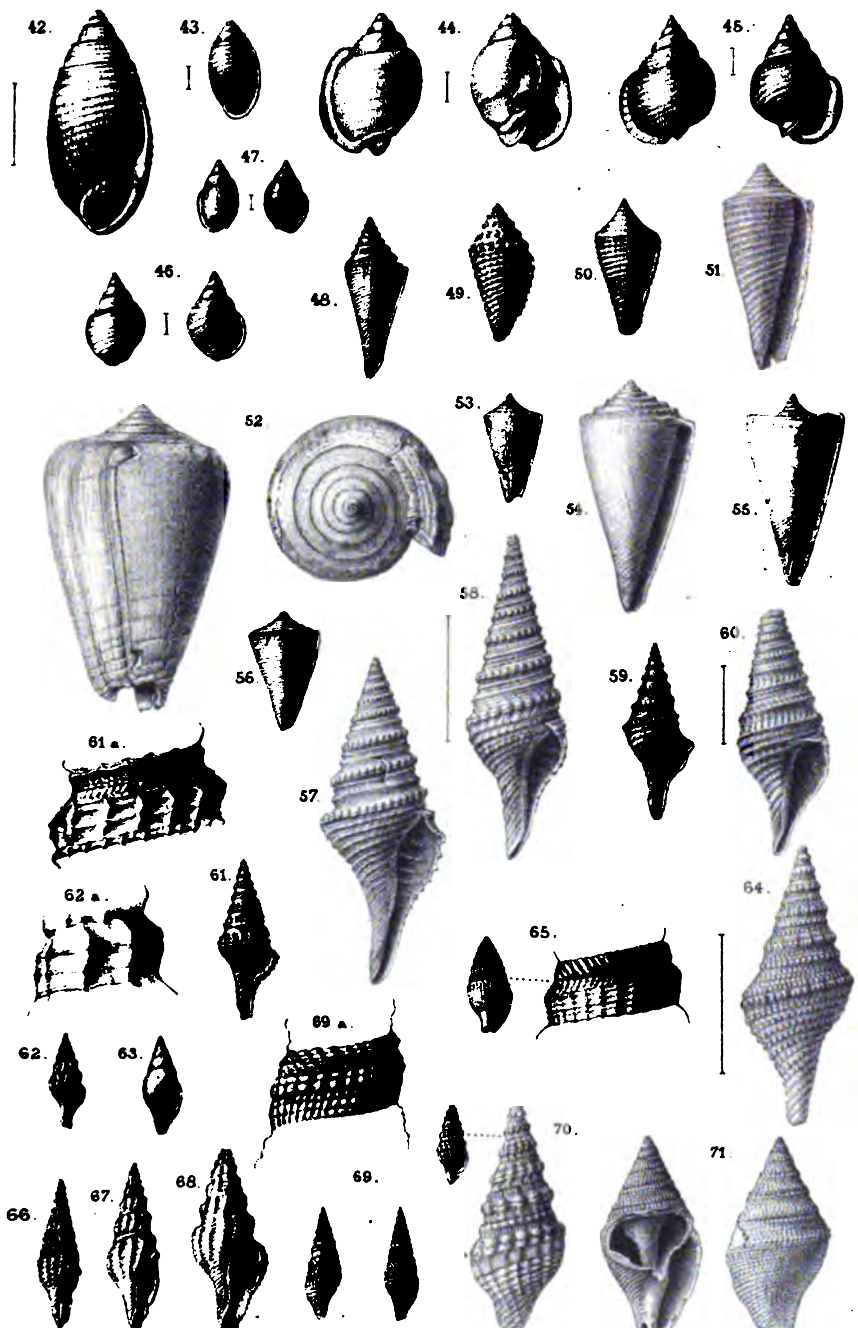
u. Aanslibbing. (Alluviaal)

Grens der gesteenten.

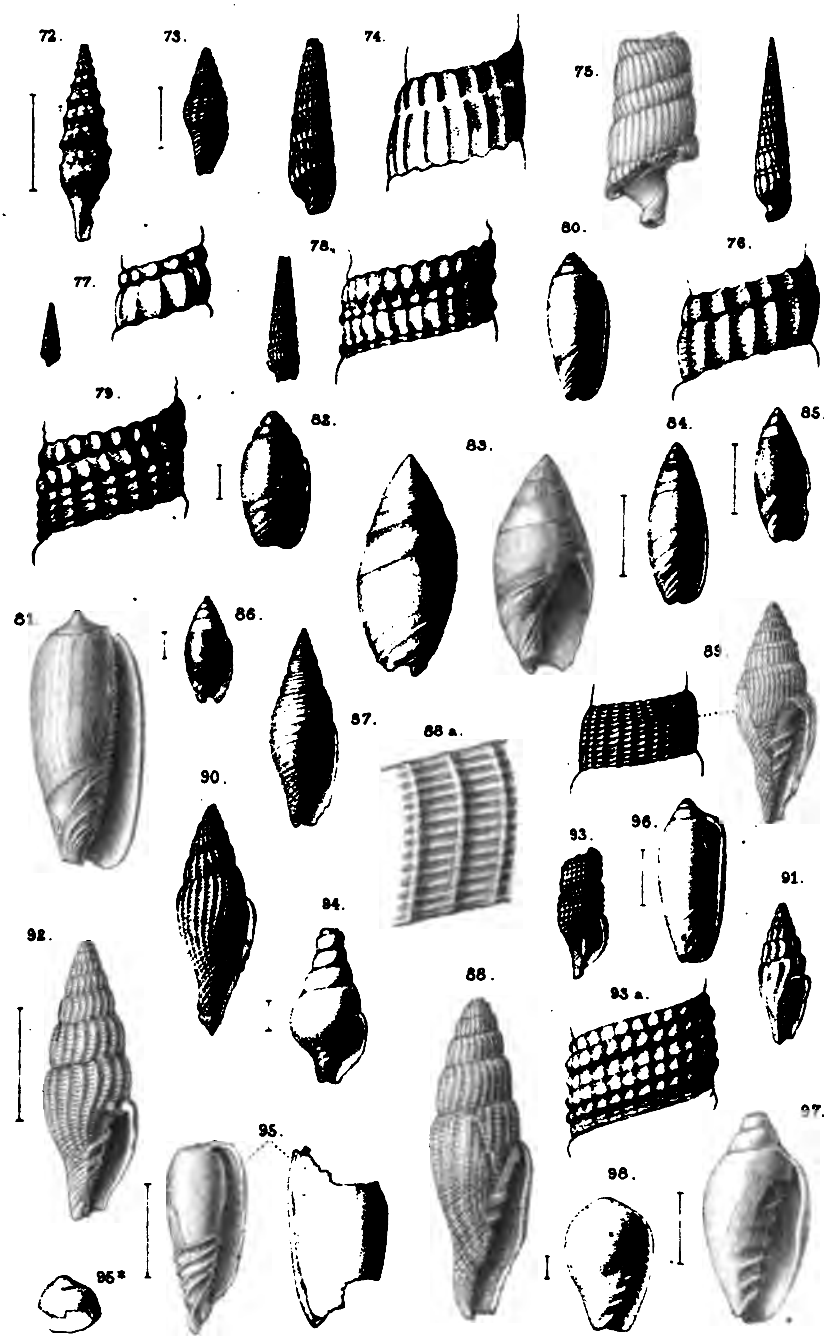
Verkortingen.

G - beteekent Goenoeng - berg; S.F. het ! Suiker Fabriek.

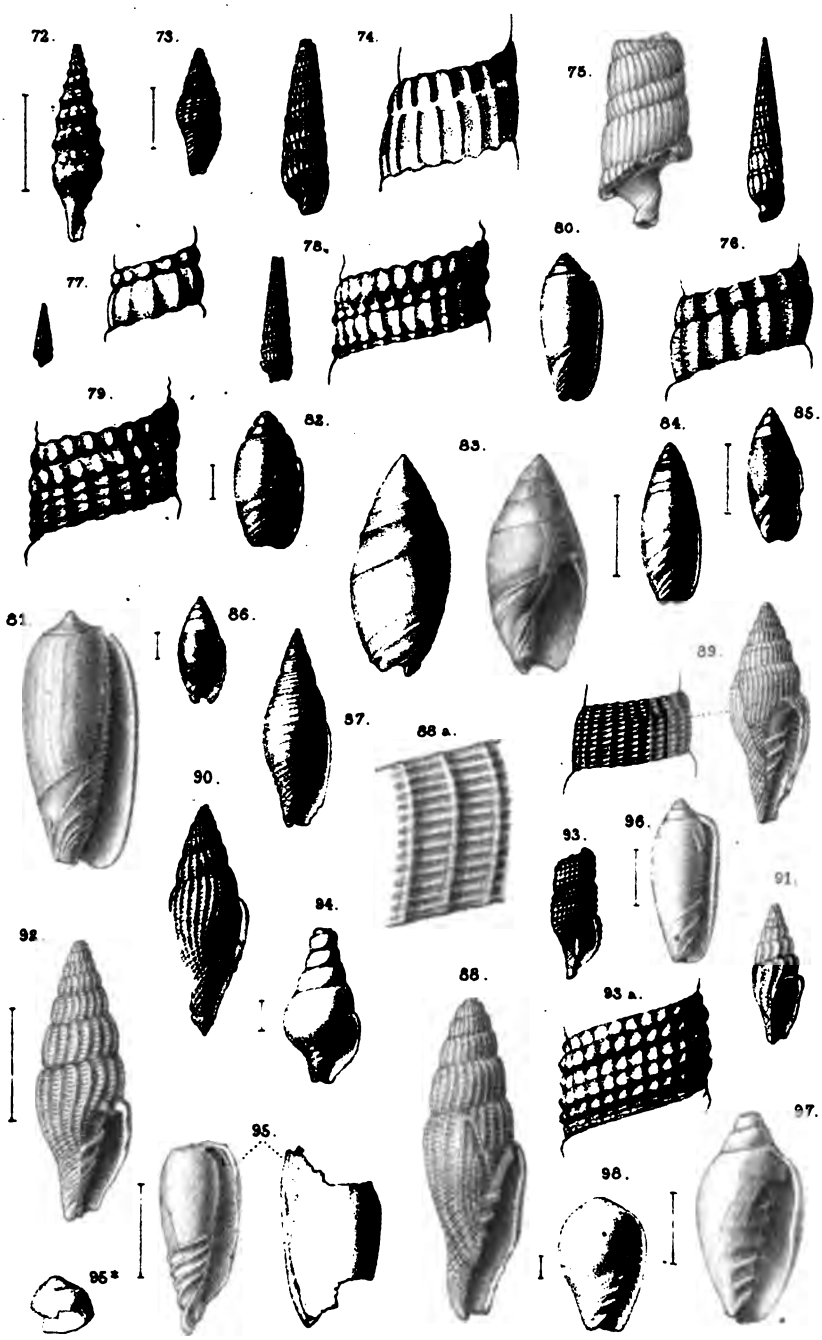
20'



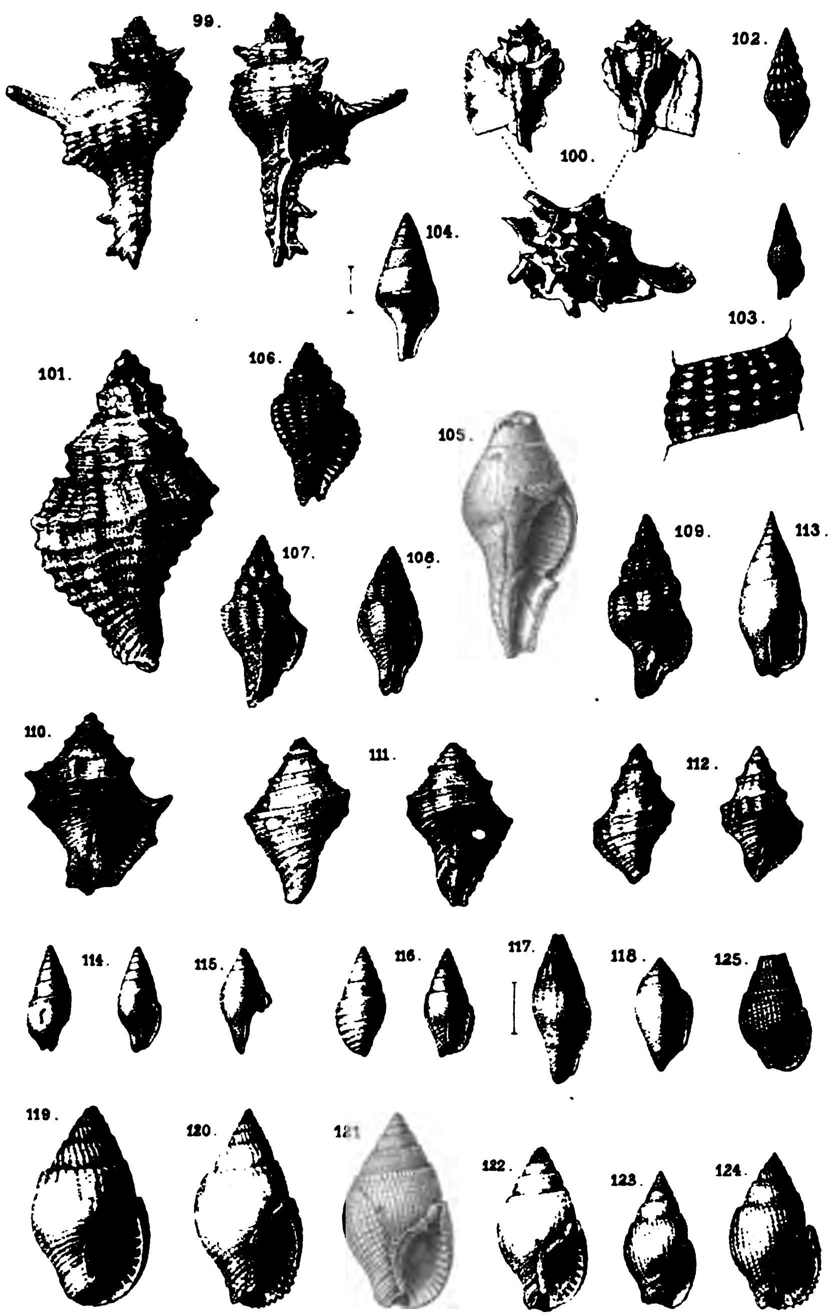
C. Lang & A.J. Wendel ad nat. del. P.W.M. Trap impr. A.J. Wendel lith



C. Lang & A.J. Wendel ad nat. del. P. W. M. Trap impr. A.J. Wendel lith.



C. Lang & A. J. Wendel ad nat. del. P. W. M. Trap impr. A. J. Wendel lith.



C. Lang & A. J. Wendel ad nat. del   P. W. M. Trap impr   A. J. Wendel lith

EEN
GEOLOGISCHE VERKENNINGSTOCHT
IN DE RESIDENTIE
PROBOLINGGO.

DOOR DEN MIJNINGENIEUR

A. STOOP.

MET EENE KAART.

Aan den grooten weg van Probolinggo naar Loemadjang is eene landstreek van aanzienlijke uitgestrektheid gelegen, die, hoewel vrij goed bevolkt, in eene allertreurigste waterarmoede verkeert. Alle rivieren en beken vertoonen bij regen zware bandjers, om weinige uren later weder geheel droog te loopen, zoo zelfs, dat de meeste binnenwegen in deze streek niets anders zijn dan de droge rivierbeddingen.

De Regeering heeft aan dit gebrek aan water te gemoet willen komen, door den aanleg van een grooten gemetselden regenbak [cisterne] te Malassan, doch aan dit plan is geen gevolg gegeven, omdat het twijfelachtig voorkwam of hoeveelheid en hoedanigheid van het aldus opgevangen water zoodanig zijn zouden, dat daarmede de streek van drinkwater kon voorzien worden. Liever wilde men eerst uitmaken in hoeverre het mogelijk is door middel van artesische boringen het doel

te bereiken, en werd daarom schrijver dezes een geologisch onderzoek der landstreek opgedragen. De resultaten van dit onderzoek worden hier medegedeeld.

De waterarme landstreek heeft haar noordelijkste punt in de post Letjes en eindigt ten zuiden aan de post Klakah; in noordzuid-richting strekt zij zich dus over een 12 tal palen lengte uit. Hare uitgestrektheid oostelijk en westelijk van den grooten weg is moeielijker met juistheid aan te geven. Het is echter gebleken, dat de groote weg zelf vrij nauwkeurig het midden der waterarme streek volgt, dat geen bronnen of beekjes, die steeds water hebben, op minder dan 3 à 5 paal van den grooten weg voorkomen en dat dit water meestal nog van slechte qualiteit is.

Eene uitzondering hierop maakt de groote bron in Ranoe-Bedalie, waarop later teruggekomen wordt.

Daar de eenige voor voertuigen behoorlijk bruikbare weg tevens ongeveer het midden der waterarme landstreek volgt, was het reeds dadelijk eene uitgemaakte zaak, dat alle of ten minste de eerste te boren putten nabij dezen grooten weg gelegen moesten zijn. De hoogte van den weg boven de zee bedraagt:

te Letjes ± 50 M.
te Malassan ± 160 M.
te Ranoe-Josso ± 275 M.
te Klakah ± 210 M.

Daar noordelijk van Letjes en zuidelijk van Klakah het terrein daalt, zoo is van deze beide zijden geen artesisch water te verwachten.

Oostelijk en zuidoostelijk van de waterarme streek ligt echter de tweelingsberg Taroeb-Lamongan met 1635 M. hoogte, en zuidwestelijk vindt men het Tengger-gebergte, dat meer dan 2000 M. hoogte bereikt; het is dus duidelijk, dat naar deze twee gebergten toe het geologisch onderzoek zich moest uitstrekken.

Het onderzoek werd voortgezet totdat eene voldoende kennis was verkregen van de kansen, die artesische boringen in de waterarme streek zullen hebben, terwijl tevens een globaal inzicht verkregen werd in den geologischen bouw der bereisde streek en in de grenzen der gesteenten. Op een hierbij gevoegd schetskaartje zijn de beide laatstgenoemde zaken zooveel mogelijk aangegeven.

De groote weg van de hoofdplaats Probolinggo naar Loemadjang heeft tot Letjes eene zeer geringe stijging; deze stijging is daarna tot Ranoe-Josso vrij aanzienlijk, om dan tot Klakah in eene geringe daling over te gaan.

In Ranoe-Josso bevindt zich dus eene waterscheiding, al is zij niet zeer geprononceerd.

Men kan zich de streek tusschen Loemadjang en Ranoe-Josso het best voorstellen als een hoogvlakte van 200 à 250 M. boven de zee.

Naar noord en zuid daalt deze hoogvlakte, die de hoogvlakte van Klakah zal genoemd worden, tot aan zee; naar de beide andere windstreken is zij door veel hooger terrein begrensd, naar oost namelijk door den vulkaan Taroeb-Lamongan met zijn breeden, zacht glooienden voet en naar west door het groote lichaam van het Tengger-gebergte.

Stelt men zich op een uitzichtspunt, bijv. in de dessa Djenggrong, dan ziet men zeer duidelijk eenige details, die deze hoogvlakte bezit.

Het valt dan namelijk op, dat twee heuvelreeksen in eene richting van oost tot west het Tengger-gebergte met den Taroeb-Lamongan verbinden, terwijl ten noorden en ten zuiden dezer ruggen een enkele, alleenstaande heuvel zich uit de hoogvlakte verheft. De noordelijkste rug heeft zijne hoogste punten in den G. Paloo, G. Blingir, G. Menintjo, G. Wonoajoe en G. Toenggoe; de zuidelijke rug loopt over G. Ketjapi, G. Sawaran en G. Lawang. De geïsoleerde heu-

vel ten noorden is de G. Weni, die ten zuiden is de G. Grobogan.

Waarschijnlijk moeten alle vormingen en gesteenten, die aan de oppervlakte zichtbaar zijn, gerekend worden tot het tijdperk van Java's opheffing door vulkanische werking en tot nog jongere perioden.

Het Tengger-gebergte, de Taroeb en enkele kleinere heuvels moeten als de overblijfselen dezer opheffing beschouwd worden, terwijl al het overige van jongeren datum is.

Het Tengger-gebergte werd op twee plaatsen verkend, zuidelijk van de dessa Bandaran uit en noordelijk van de dessa Djenggrong uit; dit laatste onderzoek strekte zich over de noordelijke flank van het gebergte tot aan de dessa Soember uit. Op deze beide verkenningen werd overal eene donkere lava-soort gevonden als samenstellend gesteente der bergen; alleen de bovenste bedekking bestond uit eene bruine klei, die grootendeels moet beschouwd worden als het onverplaatste verweeringsproduct van de lava.

De Taroeb-Lamongan wordt bij den eersten aanblik reeds herkend als te bestaan uit een ouder en een jonger gedeelte.

Het oudere deel wordt door den noord-noordoostelijken top, den eigenlijken Taroeb ingenomen, die zonder twijfel geheel uit verschillende lava-soorten is opgebouwd, welke lava's echter alleen op de bovenste helft des bergs zichtbaar zijn, terwijl het onderste deel met verplaatste en onverplaatste verweeringsproducten is bedekt. De Taroeb bezit eene woudbekleeding tot op den top, alleen de zijde, die naar den Lamongan gekeerd is, bleef kaal en vertoont scherpe, ver uitstekende rotsen.

De Lamongan heeft bij zijne veel latere uitbarstingen het westelijk en zuidelijk deel van den Taroeb verwoest en zich zelven als een zwarte slak- en rapilli-kegel opgeworpen.

De laatste uitbarstingen zijn nog van veel te jongen datum dan dat de verweering der vulkanische massa's reeds eene

plantengroei zou kunnen voeden; op den Lamongan reikt daardoor het woud slechts tot ongeveer een derde van de hoogte des bergs. Misschien van gelijken ouderdom als het Tengger-gebergte of als de Taroeb, zeker echter veel ouder dan de Lamongan zijn de vele heuvels, die zich boven de hoogvlakte van Klakah tot eene hoogte van 100 à 250 M. verheffen.

De voornaamsten zijn: G. Penawoengan, G. Paloo, G. Sawaran, G. Blingir, G. Menintjo, G. Wonoajoe, G. Toenggoe, G. Lawang, G. Grobogan enz.; de meesten werden bestegen en bij allen bleek het, dat zij uit sterk verweerde, vulkanische slakken-, rapilli- en lavabrokken waren opgebouwd; enkelen zelfs, zooals G. Penawoengan en G. Paloo, schenen een eigen lavastroom te bezitten. Of deze heuvels geïsoleerde eruptiepunten zijn, dan wel of ze de overblijfselen van een grooten kraterrand vertegenwoordigen, is moeielijk te beslissen; zeker schijnt echter uit de sterke verweering te volgen, dat hunne vorming niet zeer jong is.

Alle sedimentaire, of liever alle in lagen afgezette grondsoorten, die op het onderzochte terrein te vinden zijn, zijn ontstaan uit de zoo even genoemde oudere vulkanische massa's, met uitzondering misschien van enkele lagen, die aan vulkanische aschregens kunnen toegeschreven worden.

Onder de eerstgenoemde lagen treedt eene bruine, zandhoudende klei zeer sterk op den voorgrond, zoo zelfs, dat men dagen kan ronddwalen, zonder iets anders te zien.

Tusschen den grooten weg en de hellingen van het Tenggergebergte vindt men overal zware banken van deze grondsoort horizontaal over elkaar uitgespreid, terwijl zelfs de diepste insnijdingen niets doen zien van hetgeen er onder ligt, uitgezonderd op de punten, die met eene *l* op de kaart aangeduid zijn, alwaar Tengger-lava of lava, die zich aan de vulkanische heuvels vastknoopt, zichtbaar wordt.

Het bewijs werd gevonden, dat het westelijke deel dezer zandhoudende kleivorming, op vele punten niet van sedimentairen oorsprong is; men trof daar namelijk plaatsen aan waar in de zandhoudende klei nog duidelijk de concentrische structuur was waar te nemen, die in deze streken aan de lava eigen is, waardoor dus bewezen werd, dat men met onverplaatste, doch totaal verweerde Tengger-lava te doen had. Geen enkele zand- of overwegend zandige laag ligt hier tusschen de bruine zandhoudende klei, wat zich gereedelijk laat verklaren uit den aphanietachtigen aard der lava, waaruit ze ontstond.

Niets rechtvaardigt dus eene hoop op artesisch water van den kant van het Tengger-gebergte.

Wat betreft de lagen, die aan den Taroeb en Lamongan hun ontstaan danken, werd reeds opgemerkt, dat de Taroeb geheel uit lava is opgebouwd, terwijl de Lamongan een slakken- en rapilli-berg is. Van zuid over west tot noord-west, om den Taroeb-Lamongan heen wordt eene breede strook aangetroffen, die door Junghuhn als „brokstukkenveld" is aangeduid.

Dit „brokstukkenveld" is samengesteld uit onverweerde, kantige lavabrokken van af de kleinste afmetingen tot stukken van verscheidene kubieke meter inhoud; soms liggen deze steenen direct op elkaar, meestal echter zijn zij ingesloten in eene bruine, zandhoudende klei. Eenige aanduiding van laagvormige afzondering is in deze massa's niet te miskennen, het verloop is echter zóó onduidelijk en de verandering in samenstelling van iedere laag zoo veelvuldig, dat omtrent de helling en de permeabiliteit der lagen niets te zeggen valt.

De inwendige samenhang der lagen van dit brokstukkenveld is zeer gering en er valt niet aan te twijfelen, dat hierin de voornaamste oorzaak ligt van het onstaan der zonderlinge bodem-inzinkingen, die deze streek kenmerken.

Deze inzinkingen ranoes genaamd, die soms meer dan 200 M. diepte bereiken, zijn geheel beperkt tot dit brokstukkenveld.

Op het schetskaartje zal men een negental dezer bodem-inzinkingen zien aangegeven, waarvan vier aanleiding gegeven hebben tot de vorming van een meer.

Door hunne groote diepte zijn deze ranoes uiterst geschikt om de kansen eener artesische boring in het brokstukkenveld te beoordeelen. Die beoordeeling leidt tot een negatief resultaat, want wel vindt men meestal een of een paar bronnen in de wanden der ranoes, maar nimmer komt er eene doorloopende watergevende laag op uit. Men moet dus besluiten, dat het water zich wel enkele kanalen in het brokstukkenveld heeft gezocht, doch dat eene artesische laag niet voorkomt. De technische bezwaren eener boring in het brokstukkenveld zijn daa.enboven haast onoverkomelijk. Zeer waarschijnlijk zijn de samenstellende lavabrokken allen afkomstig van den Taroeb.

Een tiental dezer lavasoorten en wel de veelvuldigst voorkomenden werden microscopisch onderzocht, waarbij duidelijk bleek, dat allen tot dezelfde gesteente-type te rekenen zijn. Ook de lava's, die het oostelijk Tengger-gebergte samenstellen, en de lavastroomen, die zich aan den G. Paloo en G. Weni vastknoopen, zijn op eene zelfde lijn te stellen met die van G. Taroeb.

Macroscopisch bevatten allen triclinisch veldspaat, de meesten tevens augiet en olivien.

Microscopisch treft men in allen tricline veldspaten, augieten, olivien en magneetijzer aan; de grondmassa treedt steeds zeer op den achtergrond.

In een paar der onderzochte lava's werden enkele sanidienen aangetroffen.

Het is dus duidelijk, dat men hier met echte velspaat-basalten, respectievelijk veldspaat-dolerieten en veldspaat-aname-

sieten te doen heeft, en dat het minder juist is ze tot de trachiet-gesteenten te rekenen, zooals Junghuhn doet. Er blijft nu nog over de behandeling van de onmiskenbaar sedimentaire gesteenten, die uit het materiaal van den Taroeb zijn gevormd.

Vulde het Tengger-gebergte van west en zuidwest de hoogvlakte van Klakah met zijne sedimenten, de Taroeb deed hetzelfde van de oost- en zuidoost-zijde.

Natuurlijk zullen beide sedimenten gedeeltelijk over elkaar zijn afgezet, zoodat reeds om deze reden de grens van beiden niet juist kan aangegeven worden; op de bijgevoegde schetskaart is daarom deze grens slechts met eene stippellijn ingeschetst.

De sedimenten, van den Taroeb afkomstig, onderscheiden zich in hoofdzaak van die van het Tengger-gebergte door het voorkomen van conglomeraten en zandsteenen nevens de bruine, zandhoudende klei, die ook hier weer als laatste verweeringsproduct van lava optreedt.

Men kan deze Taroeb-sedimenten geheel om den berg heen vervolgen, en in sommige ravijnen is het mogelijk een juist inzicht te krijgen in de helling en afwisseling der lagen. Steeds blijft echter dit onderzoek moeielijk, omdat zij nagenoeg overal door een oppervlakkige laag van jongeren datum [waarover later), die soms een 10 tal meter dikte verkrijgt, bedekt worden. Volgt men op het kaartje de daar aangegeven hellingen, die allen betrekking hebben op de Taroeb-sedimenten, zoo wordt het duidelijk, dat de lagen in hoofdzaak steeds van den berg afhellen.

In de vele noordzuid-ravijnen, die ten noorden van den Taroeb en oostelijk van den grooten weg gelegen zijn, zooals de tjoerah's: Kandang, Trandang, Lalang-leibar enz., ziet men hoe conglomeraten, zandsteenen, bruine, zandhoudende klei en zelfs enkele losse zandlagen elkaar afwisselen met eene helling

van eenige graden naar noord en noordwest, wat op weinig na overeenkomt met de helling van het terrein.

Vooral in de conglomeraten en zandsteenen zijn somtijds lavabrokstukken van alle afmetingen ingesloten; scheuren, die zich in den zandsteen gevormd hadden, vindt men dikwijls opgevuld met harden kalksteen.

Het schijnt dat in 't algemeen de conglomeraten en zandsteenen ouder zijn dan de bruine, zandhoudende kleilagen, want men ziet dikwijls, dat laatstgenoemden brokstukken van een der eerstgenoemden insluiten, maar het omgekeerde komt niet voor. Eruptieve verschijnselen zijn in de zoo even beschreven sedimentaire lagen niet vreemd; de G. Weni is een slakken- en rapilli-heuvel, die zijne uitwerpselen over de sedimentaire lagen heeft uitgespreid.

Lavastroomen, die de lagen doorbreken of daartusschen gelegen zijn, treft men evenzeer aan; de lavastroom in de tjoerah Kandang is waarschijnlijk van den G. Weni afkomstig; van die in de tjoerah Trandang en in de dessa Tigassan is de oorsprong moeielijker aan te geven; hij onderscheidt zich door mandelsteen-structuur en door het voorkomen van olivienen met fraaie interferentie-kleuren.

Daar deze lavastroomen alleen in de diepere ravijnen zijn blootgelegd, is het niet wel mogelijk om hunne begrenzing goed na te gaan.

Het verdient opmerking, dat in de onderzochte landstreek de bruine zandhoudende klei dikwijls door de werking van kalkhoudend water in eene mergel overgaat.

Eigenlijke kalksteen komt overigens in de noordelijke helft der residentie Probolinggo niet voor, behalve op een punt aan de noordkust, waar de G. Bentar, een onbeduidende heuvel van ± 50 M. hoogte, geheel uit een dichten kalksteen is samengesteld met een meter koraalkalk als bovenste laag.

Nog moet ten slotte vermeld worden, dat op vele plaatsen,

en wel in het bijzonder ten westen en ten noorden van den Taroeb-Lamongan, eene oppervlakkige bedekking van eenige meters dikte te vinden is, die uit een fijn, vrij los, tufachtig materiaal bestaat, waarin enkele snoeren of nesten van augiethoudend zand voorkomen.

De oorsprong dezer bedekking moet in een vulkanischen stofregen gezocht worden; het zijn vooral deze lagen, die het geologisch onderzoek zeer bemoeielijken, doordat ze den ondergrond aan het oog onttrekken.

Uit de beschrijving der Taroeb-sedimenten kan nu afgeleid worden, welke de kansen zijn daaruit artesisch water te verkrijgen.

Het is ongetwijfeld duidelijk geworden, dat in het algemeen genomen de voorwaarden voor succes aanwezig zijn, daar permeabele zandsteenen en zandlagen met impermeabele zandhoudende kleilagen afwisselen en onder eene helling van eenige graden gelegen zijn, terwijl de permeabele lagen in de hoogere streken aan den dag uitkomen.

Reeds is eenige ondervinding verkregen door twee gegraven putten, die in de dessa Goenoeng-Bekal worden aangetroffen en die op eene diepte van 40 M. 2 meter goed water bevatten. Het debiet dezer putten is gering, maar blijft zich te allen tijde gelijk, zoodat men bepaald met eene artesische bron te doen heeft. Dat het water slechts tot op minus 38 M. stijgt is naar het schijnt een gevolg van de geringe diepte der putten. Volgens opgave van den eigenaar der putten werd bij het graven slechts zandsteen, zand en bruine klei ontmoet. Ook wijzen een aantal bronnen van goed drinkwater, die nabij Letjes uit conglomeraat te voorschijn treden, dat in den ondergrond goed water circuleert.

Eene bezwarende omstandigheid bij het boren van artesische putten in de geheele streek zal echter steeds zijn, dat er kans bestaat in lava terecht te komen of in een zeer grof

conglomeraat, dat men hier en daar in de ravijnen ziet optreden.

Bij de keuze van het punt, waar eene eerste boring zal plaats hebben, moet op de volgende zaken gelet worden:

1°. Men moet zooveel mogelijk zekerheid hebben bij het boren niet in het brokstukkenveld terecht te komen, maar het boorgat op een punt beginnen, waar de zandsteenformatie eene aanzienlijke dikte bezit.

2°. Moet de boring plaats hebben daar, waar het voorkomen van een lavastroom het minst kan verwacht worden.

3°. Heeft men er op te letten, dat het van groot belang is zooveel mogelijk stijghoogte te verkrijgen.

4°. Moet de boring op een punt aan den grooten weg gelegen zijn.

5°. Moet men trachten het water daar aan den dag te brengen, waar de prijs van drinkwater en het verbruik op het oogenblik het grootst is.

Met het oog op deze vijf factoren viel de keuze op de djattie-aanplant, tegelijk passer, vóór de woning van den assistent-wedono te Malassan, als het geschikste punt voor eene eerste artesische boring in de waterarme streek.

Malassan toch ligt ver genoeg van het brokstukkenveld om alle vrees daarvoor op zijde te zetten, terwijl de zandsteenen tot op 1 paal afstand konden vervolgd worden, en de twee gegraven putten in de dessa Goenoeng-Bekal nauwelijks twee paal verwijderd liggen.

Te Malassan bestaat geen bijzondere reden om een lavastroom in den ondergrond te vreezen, hoewel ongetwijfeld hierin eene kwade kans voor de boring gelegen is.

Malassan ligt ± 160 M. hoog, d. i. 115 M. lager dan Ranoe-Josso; het behoort tot de minst hoog gelegen gedeelten

van de waterarme streek. Of bij het aanboren van bronnen eene stijghoogte boven den beganen grond zal verkregen worden blijft niettemin twijfelachtig en hierin kan zeker alleen de ondervinding uitspraak doen.

Eindelijk ligt Malassan ongeveer aan dat punt van den grooten weg, waar de prijzen van drinkwater het hoogst zijn; men betaalt er gewoonlijk voor het water, dat van Letjes gehaald wordt, *f* 0.75 per ton van 120 liter, dus globaal *f* 0.32 per pikol. Zelfs te Ranoe-Josso is de waternood minder dringend dan te Malassan, omdat in het nabijliggend Ranoe-Bedalie eene groote bron voorkomt, die echter slechts te bereiken is door langs een bijna loodrechten wand een 100 tal meters af te dalen.

Mocht eene artesische watervoorziening niet tot stand komen, dan ligt in deze bron een middel om aan den waternood te gemoet te komen.

Het is toch door ruwe opmetingen gebleken, dat het water dezer bron zonder belangrijke kosten kan gebracht worden tot op een punt in Ranoe-Josso of Woeroeng, zeer nabij den grooten weg, doch op een niveau, dat ± 40 M. lager ligt.

Het zij hier nog vermeld, dat ook door den Waterstaat het punt Malassan was gekozen voor het aanleggen van eene „cisterne", waarin zich het regenwater moest verzamelen.

Conclusie. Niettegenstaande op den voorgrond gesteld moet worden, dat bij eene boring in de waterarme streek de mogelijkheid bestaat op een lavastroom of op losse steenen te stuiten, en er evenzeer kans is, dat het piëzometrisch oppervlak beneden het oppervlak van het terrein zal vallen, zoo verdient toch eene dergelijke boring aanbeveling, met het oog op de zeer groote behoefte aan drink- en waschwater.

De dessa Malassan, en meer bepaald de djattie-aanplant vóór de woning van den assistent-wedono, schijnt daarvoor de aangewezene plaats.

Wegens de te verwachten steenen en niet minder met het oog op totaal watergebrek ter plaatse kan eene stampende boring alleen in aanmerking komen.

De oorspronkelijke boorgatswijdte moet zoo groot mogelijk gekozen worden, omdat niets te zeggen valt van de diepte, waarop springend water verkregen zal worden, en ook omdat de put nog van groote waarde zou zijn als slechts door eene pomp, een windwerk of anderszins het water aan den dag kan gebracht worden.

PETROGRAPHIE VAN NEDERLANDSCH-INDIË.

VERHANDELING N°. 1. Vervolg (1).

GESTEINE VON TIMOR.

NACH SAMMLUNGEN VON MACKLOT, REINWARDT UND SCHNEIDER.

VON

A. WICHMANN, Professor in Utrecht.

---

2. *Gesteine von Oikusi und Sutrana.*

Auf seiner Rückreise nach Kupang sah sich Macklot gezwungen bei Oikusi (2) zu landen, um seinen unterwegs gestorbenen Reisegefährten van Raalten daselbst zu bestatten (3). Bei dieser Gelegenheit wurden einige Gesteine am Strande aufgelesen.

Später wurde noch einmal bei Sutrana (4) gelandet, welches weiter westlich, ebenfalls an der Nordküste von Timor liegt. Auch von diesem Ort stammen einige am Strande gesammelte Gesteine.

---

(1) Zie Jaarboek van het Mijnwezen 1882, Wetensch. ged. blz. 181.

(2) Portugiesische Enklave.

(3) Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis etc. p. 132 Anmkg.

(4) 9 20′ S. Br., 124° 6′ O. L. Gr. — ebenfalls portugiesische Enklave.

Quarz-Diabas.

N°. 146. Von Oikusi.

Feinkörniges, lichtgraues, festes und compactes Gestein, in welchem trübe Feldspathkörnchen sich deutlich erkennen lassen, ferner, Pyrit in kleinen, messinggelben Körnern und Pünktchen. Das Handstück wird durchsetzt von schmalen Trümern von Kalkspath, ebenso findet sich letztgenanntes Mineral auch in fein vertheiltem Zustande im Gesteine selbst.

U. d. M. gewahrt man nicht mehr die geringste Spur von Augit. In der bei den Diabasen üblichen Weise, ist an seine Stelle zunächst ein grünes, chloritisches Umwandlungsproduct (Viridit) (1) getreten, welches hinsichtlich mancher Eigenschaften dem Chlorit recht nahe zu stehen scheint. Es stellt grüne Blättchen, sowie fasrige Aggregate dar (zuweilen schwarze Erzpartikelchen enthaltend), die einen kräftigen Dichroismus zur Schau tragen und zwischen gekreuzten Nicols parallel auslöschen. Bei Behandlung mit concentrirter Salzsäure findet vollständige Zersetzung statt.

Als weiteres Umwandlungsproduct entwickelt sich aus dem Viridit der Epidot, welcher in Form unregelmässig begrenzter, gelbgrüner Körnchen auftritt, die sich in charakteristischer Weise reliefartig hervorheben (Taf. I, Fig. 8).

Die Plagioklase erscheinen stets in deutlicher Leistenform, sind aber sämmtlich staubig getrübt. Trotz der recht weit vorgeschrittenen Umwandlung ist die Zwillingsstreifung noch gut erkennbar, indem die einzelnen Zwillingslamellen vielfach nicht in gleichem Maasse alterirt worden sind. Auch bei Anwendung des polarisirten Lichtes tritt diese Streifung noch hervor, wenn auch nur durch abwechselnde hellere und dunklere

(1) Dathe, Z. d. d. g. G. 1874. Bd. XXVI, pag. 10.

Färbung der Lamellen. Reichlich finden sich in der trüben Feldspathmasse verbreitet ausserordentlich feine Schüppchen von Kalkspath, sowie auch von Viridit, die sich leicht herausätzen lassen.

Schriftgranitische Verwachsungen von Plagioklas mit Quarz sind nicht selten. Wegen der trüben Beschaffenheit der Feldspäthe lässt sich diese Erscheinung schon recht deutlich im zerstreuten Licht wahrnehmen.

Unregelmässig begrenzte kleine Quarzkörnchen, die sich recht häufig einstellen, zeigen sich erfüllt mit reichlichen, aber kleinen Flüssigkeitseinschlüssen, von denen manche mit einer mobilen Libelle versehen sind.

Der Kalkspath erscheint als Ausfüllungsproduct von Spältchen und Hohlräumen, meist in Gestalt polysynthetisch verzwillingter Individuen. Auch umschliesst derselbe häufig das chloritische Umwandlungsproduct, sowie den Epidot. Seine Quantität ist jedoch so bedeutend, dass der Augit nicht allein das Material zu seiner Entstehung geliefert haben kann, sondern noch eine anderweitige Zufuhr des Calciumcarbonats stattgefunden haben muss. Es mag an dieser Stelle gleich hervorgehoben werden, dass sich von den an der Küste von Timor vorkommenden Geschieben kaum eins vorfindet, dass nicht in mehr oder minder reichlichem Grade von Kalkspath imprägnirt wäre.

Der Eisenkies lässt sich auch mikroskopisch, besonders im auffallenden Lichte recht gut erkennen. Er bildet seltener Würfel, sondern meist unregelmässig begrenzte, körnige Aggregate. Daneben stellt sich noch recht reichlich Titaneisen ein. Die Körnchen desselben sind meist von dem charakteristischen, graulichweissen Umwandlungsproducte umgeben. Farblose Nädelchen, die man als Apatit deuten könnte, finden sich nur ganz vereinzelt vor.

Oebbeke beschreibt ein Gestein vom Ufer des Rio Agno bei

Cabayan auf Luzon (1), welches eine dem vorstehenden recht ähnliche Zusammensetzung besitzt. Auch hier ist das Mineral, von welchem die grüne, chloritische Substanz abstammt, nicht mehr vorhanden, wie auch krystallographische Umgrenzung fehlt. Oebbeke ist mehr geneigt dasselbe zu dem Quarz-Diorit zu stellen.

Quarzphyllit.

N°. 148. Strand bei Oikusi.

Seidenglänzendes, schiefriges und dünnplattiges Gestein. Auf dem Querbruch erkennt man, dass sich dasselbe aus dünnen, bis 1^{mm} dicken, weisslich-grauen Quarzlagen mit einzelnen Pyritkörnchen aufbaut, zwischen denen sich dünnere und dickere Schichten von Phyllitsubstanz einstellen, die ihrerseits auch mit Kieselsäure imprägnirt und daher hart und widerstandsfähig sind. Die schieferungsebenen sind dunkel bläulich-grau und lassen mit Hülfe der Lupe bereits vereinzelte Glimmerschüppchen deutlich wahrnehmen.

Das Mikroskop lässt den Quarz ebenfalls als wesentlichsten Bestandtheil erkennen. Derselbe bildet im gewöhnlichen Licht eine farblose, gleichartige Masse, in welcher, meist in kurzen Reihen angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse ziemlich sparsam vorhanden sind, aber von so ausserordentlicher Kleinheit, dass sie nur als winzige Pünktchen erscheinen. Vereinzelte grössere Einschlüsse mit mobiler Libelle kommen nur untergeordnet vor. I. p. L. weist der Quarz die für krystallinische Schiefergesteine so charakteristische Aggregatpolarisation auf. Der Durchmesser dieser unter einander optisch abweichend orientirten Körnchen beträgt $0{,}045-0{,}06^{mm}$, bei einzelnen ist

(1) N. Jahrb. f. Min. Beilage-Bd. I, 1881. p. 197.

er allerdings etwas grösser. Die reihenförmig angeordneten Flüssigkeitseinschlüsse ziehen durch die Quarzindividuen ungestört hindurch. An fremden Beimengungen finden sich noch eingestreut unregelmässig begrenzte Blättchen von farblosem Muscovit; nur dort wo mehrere übereinander gelagert erscheinen ist ihre Färbung eine lichtgrünliche.

In der eigentlichen Schiefersubstanz bildet der Quarz eine Grundmasse, welche reichlich eingelagerten Muscovit enthält und sodann eine Menge schwarzer, in Häufchen gruppirter Partikelchen. Diese letzteren lösen sich bei stärkerer Vergrösserung noch weiter auf, indem man in ihnen Rutilnädelchen von gelblicher Färbung in einfachen Individuen, wie auch in knieförmigen Zwillingen wahrnimmt. Den einzelnen schwarzen Partikelchen fehlt jegliche krystallographische Begrenzung, und wenn auch ein grosser Theil derselben höchst wahrscheinlich der Kohle zugerechnet werden darf, so ist ein Theil doch auch dem Magnetit zuzuzählen, wegen ihrer Löslichkeit in Salzsäure und des Vorkommens von braunem Eisenhydroxyd in der unmittelbaren Nachbarschaft derselben.

In der Sammlung von Utrecht befindet sich ein Handstück von demselben Fundort und ist dasselbe höchst wahrscheinlich eine sogen. Doublette des Leidener Exemplars gewesen. Dieses Gestein ist allerdings ebenfalls ein Phyllit, weist aber sonst manche Eigenthümlichkeiten auf. Es ist ebenfalls dünnschiefrig, dunkelschwarzgrau von Farbe und auf der Oberfläche schwäch glänzend. Auf dem Querbruch erkennt man, dass es ein sehr stark gefalteter Schiefer ist. Diese Erscheinung tritt besonders dadurch hervor, dass die weissen Quarzlagen allen Biegungen folgen, wobei noch zu bemerken ist, dass sie in den Falten stets Anschwellungen zeigen.

Aus der Untersuchung von parallel zur Schieferungsebene angefertigten Dünnschliffen geht hervor, dass der Quarz die Grundmasse des Gesteines bildet, seine Ausbildungsweise und

Einschlussführung erweist sich als übereinstimmend mit dem oben beschriebenen Vorkommnisse. Nur ist derselbe ärmer an Muscovit und ausserdem durchsetzt er auch zuweilen in Gestalt schmaler Trümer die dunkle Schiefermasse. Diese Trümer zeigen Aggregatpolarisation, doch sind die sie zusammensetzenden Individuen meist anders orientirt, als die anstossenden im Gestein selbst.

Die eigentliche Schiefermasse setzt sich zusammen aus Quarz, Muscovitblättchen, einem gleichmässig vertheilten trüben Staub (darunter viele Kohleflitterchen, schwarze Erzpartikelchen und Ballen von Eisenhydroxyd), unregelmässig begrenzten und rundlichen Granatkörnchen, endlich vereinzelten Nädelchen, die so dünn sind, dass sie schwarz erscheinen. In beiden Gesteinen könnte man den fein vertheilten Staub, die Nädelchen etc. als Reminiscenzen an eine etwaige frühere Thonshiefernatur betrachten. Analoge wenig krystallinische Phyllite von verschiedenen Orten Griechenlands hat Becke (1) beschrieben. Dieselben dürften als Zwischenglieder zwischen Thon- und Glimmerschiefer betrachtet werden und sind demnach auch echte Phyllite in Bezug auf ihre mikroskopische Zusammensetzung (2).

Von der Beschaffenheit unseres Gesteines im Querschnitt giebt Fig. 9, Taf. III ein Bild in 9 facher Vergrösserung. Bereits bei einer Betrachtung unter der Lupe erkennt man, dass die Masse eine sehr feinflaserige Structur besitzt. Die farblosen Lagen bestehen im Wesentlichen aus Quarz. Während bei den grossen Falten diese Quarzlagen mitgebogen sind und in den Biegungen eine Anschwellung erfahren, sind die zwischen den Schenkeln befindlichen viel stärker gefaltet und laufen nicht den grossen Windungen parallel. Mit der

(1) Tschermak. Mineralog. und petrogr. Mitthlg. 1879, II, p. 58.

(2) Vgl. auch pag. 51. oben. (Jaarb. Mijnw. 1882. Wetens. ged. blz. 231).

Schiefermasse findet ein ähnlicher Fall insofern statt, als sie zunächst noch unverändert, z. B. bei *a*, bleibt, während dort wo die Quarzlagen vielfach geknickt erscheinen, wie bei *b* und *c*, die ursprüngliche Structur verschwindet und die zusammensetzenden Elemente wirr durch einander liegen.

U. d. M. zeigen nun diejenigen Stellen, deren ursprüngliche Schieferung nicht gestört erscheint, folgende Beschaffenheit: Die in grosser Zahl vorhandenen, meist linsenförmig gestalteten Quarzknötchen sind von verschiedener Grösse, aber sämmtlich parallel der Schieferungsebene gestreckt. Die liquiden Einschlüsse kommen hier nicht in Reihen angeordnet, sondern entweder vereinzelt oder in grösserer Anzahl das ganze Feld einnehmend vor. I. p. L. weisen sie sämmtlich Aggregatpolarisation auf, wie dies für knotenförmige Quarzausscheidungen charakteristisch ist (1). Vereinzelte lichte Muscovitblättchen finden sich in ihnen zuweilen ebenfalls vor. Lichtgelbliche und auch grünliche, unregelmässig begrenzte, aber in die Länge gestreckte Glimmerblättchen umschmiegen die Knötchen, laufen dann parallel nebeneinander bis sie ein neues Quarzknötchen treffen u. s. w. Hier und da stellen sich einzelne Plagioklaskörnchen ein, die zuweilen schwarze Nädelchen enthalten. Der nie gänzlich fehlende Kalkspath ist in Gestalt von Schüppchen ausgebildet und vielleicht secundärer Natur.

Wie bereits erwähnt, beginnt bei *b* die Anordnung der Elemente eine mehr regellose zu werden, während bei *c* keine Andeutung der ursprünglichen Natur mehr vorhanden ist.

---

(1) Dergleichen knotenförmige Ausscheidungen dürfen nicht mit den sehr oft knotenähnlichen, aber entschieden allothigenen, besonders in Sericitschiefern häufig vorkommenden Quarzkörnern verwechselt werden, wie dies Gümbel irrigerweise thut. (Sitzgsber. d. k. bayr. Akad. d. W. Bd. X. München 1880, (p. 23).

Aber dies nicht allein, sondern auch die mineralogische Zusammensetzung wird hier eine andere. Neben dem noch vorkommenden Quarz stellt sich ein anderes Mineral ein, meist in Gestalt unregelmässig gestalteter und dicht gedrängt stehender Körnchen, seltener in der von kurzen breiten Säulen vorkommend. Sie besitzen eine gelbliche Färbung und sind ziemlich stark lichtbrechend, so dass sie bereits im zerstreuten Licht auf das Deutlichste von den Quarzen zu unterscheiden sind. Bei gekreuzten Nicols weisen sie lebhafte Polarisationsfarben auf und zwar stets ein intensives Blau oder Gelb. Einzelne grössere Individuen enthalten zuweilen Flüssigkeitseinschlüsse. Spaltbarkeit ist in einigen Fällen zu gewahren, und bilden die entsprechenden Richtungen einen Winkel von ca. 120°. Die Auslöschungschiefen gegen die Längsausdehnung der Individuen wurden zu 19—25° gemessen. Hervorzuheben ist noch die grosse Frische und die Widerstandsfähigkeit gegen heisse Salzsäure. Eine nähere Bestimmung ist in Folge der Kleinheit der Individuen unmöglich. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass der Glimmer in dieser Gesteinspartie vollständig fehlt.

Es erscheint nun in hohem Grade auffallend, dass dort wo die Biegung am stärksten ist, die Zusammensetzung des Gesteines sich ändert; und es erhebt sich demnach die Frage: ist es ein Zufall dass dort wo der auf das Gestein ausgeübte Druck am stärksten gewirkt hat, die Zusammensetzung dieses Schiefers lokal eine andere wird, oder ist hier die Umbildung Folge jenes Druckes? Ich möchte mich für die letztere Annahme entscheiden. Leider stehen mir keine mit derartigen Faltungserscheinungen versehene Schiefergesteine von anderen Gegenden zur Verfügung, um dieselben einem vergleichenden Studium zu unterziehen. — Unter allen Umständen ist aber so viel sicher, dass die Faltung dieses Gesteines stattgefunden hat *ohne Bruch.* Nirgends wird auch nur die geringste Spalte

entdeckt, die Continuität ist nirgends gestört. Da Gümbel bei seinen eingehenden Untersuchungen zahlreicher Vorkommnisse „noch kein Gestein aus stark gebogenen Lagen unter die Hand gekommen ist, welches nicht so reichlich zerstückelt sich erweist, dass dasselbe ohne für das unbewaffnete Auge sichtbare Verrückung eine der Wölbung entsprechende Lage hätte annehmen können" (1), da ferner Rothpletz bereits früher (2) und noch neuerdings betont (3), dass die Schichtenbiegungen auf winzige Sprünge und Verschiebungen zurückzuführen seien, so ist es nothwendig darauf aufmerksam zu machen, dass es trotzdem noch Gesteine giebt, deren Faltung nicht von solchen Erscheinungen begleitet wird und die nur auf bruchlose Umformung zurückzuführen ist.

N°. 151. Strand bei Sutrana.

Das vorliegende Handstück stellt ein Geschiebe dar, welches der Hauptsache nach aus Quarz besteht und seine Abstammung durch die reichlich darin vorhandenen Phyllitschmitzchen verräth. Im Allgemeinen ist dieses Gestein dem unter N°. 110 (4) beschriebenen sehr ähnlich. Der Quarz zeigt mikroskopisch dieselben Eigenthümlichkeiten, nur ist zu bemerken, dass er zuweilen Kalkspath-Partien umschliesst, die rhomboëdrische Spaltbarkeit zur Schau tragen, aber nicht verzwillingt sind. In diesen letzteren finden sich Magnetit und Eisenglanz als Einschluss vor. Muscovit ist in vereinzelten Blättchen vorhanden und betheiligt sich sodann wesentlich an der Zusammensetzung der Schieferpartien, die ausserdem noch Erz- und Kohlepartikelchen enthalten.

(1) Sitzungsber. d. bayr. Akad. d. W. 1880. Bd. X, p. 608.

(2) Abhdlg. d. schweiz. palaeontol. Ges. 1879. Bd. VI, p. 20.

(3) Z. d. d. g. G. 1883. XXXV, p. 188.

(4) Jaarb. Mijnw. 1882. Wetens. ged. blz. 231.

Hornstein.

N°. 150. Strand bei Oikusi.

Das vorliegende Gestein bildet ein gelbbraunes Rollstück von splittrigem Bruch, welches von Kalkspathadern durchzogen wird. An der Oberfläche sind diese feinen Aederchen zum Theil herausgewittert, so dass die auf diese Weise entstandenen Furchen den sog. Gletscherschrammen nicht ganz unähnlich sind, die parallel verlaufen und sich wieder kreuzen.

Mikroskopisch zeigt dieses Vorkommniss die für alle echten Hornsteine charakteristische Textur, nämlich eine Zusammensetzung aus einem Aggregat kleinster unregelmässig begrenzter Quarzkörnchen, die optisch abweichend orientirt sind. Bei gekreuzten Nicols erscheinen sie stets mit graublauen Farbentönen. Flüssigkeitseinschlüsse sind nur in sehr geringer Zahl deutlich als solche zu erkennen, ausserordentlich verbreitet sind dagegen staubähnliche Partikelchen, die das Gestein stellenweise dermaassen erfüllen, dass die zusammensetzenden Elemente überhaupt nicht mehr deutlich erkannt werden können. Recht häufig finden sich ausserdem Individuen von Kalkspath vor, die meist in Gestalt rundlicher Körnchen oder Scheibchen auftreten, aber nicht in Rhomboëdern, wie dies zuweilen bei Hornsteinen der Fall ist (1).

Quarz-Kalkstein-Conglomerat.

N°. 149. Strand bei Oikusi.

Das mit N°. 145 bezeichnete, ebenfalls von der Küste bei Oikusi stammende polygene Conglomerat is bereits von

(1) Zirkel. Mikroskopische Beschaffenheit der Min. und Gest. Leipzig. 1873. p. 108.

Martin (1) besprochen worden. Das vorliegende Handstück besteht aus grossen abgerollten, elliptischen Kalkstein-, Quarzit- und Sandsteinfragmenten. Untergeordnet finden sich sodann noch Stücke von Hornstein und Phyllit vor. Grössere und feinere Körnchen verkittet durch Kalkspath bilden ein ziemlich poröses, aber fest zusammenhängendes Cement.

Die Kalksteinrollstücke, bis 10 cm. lang, sind meist schmutziggrau von Farbe und dicht. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass sie stark verunreinigt sind. Es finden sich in der Gesteinsmasse sehr verbreitet regellose Anhäufungen von Eisenhydroxyd, sowie Partikelchen von schwarzem Erz, ausserdem erscheinen Ballen einer Grünerdeähnlichen Substanz nicht selten. In Folge dieser mannigfaltigen Verunreinigungen ist die Zusammensetzung der Gesteinsfragmente keine gleichmassig körnige. Wo die, vorherrschend einfachen, Kalkspath-Individuen deutlich erkennbar sind, besitzen dieselben meist einen Durchmesser von 0.03—0.05^{mm}. Die als Ausfüllung der Spalten auftretenden Individuen sind meist polysynthetisch verzwillingt. Durchschnitte fossiler, aber nicht näher bestimmbarer Organismen sind nicht selten.

Untergeordnet findet sich auch weisser, krystallinischkörniger Kalkstein als Bestandtheil dieses Conglomerates vor.

Die Quarzmassen sind weiss, im Bruche fettglänzend und stammen augenscheinlich von sog. Gangquarzen her. Das Ausfüllungsmaterial feiner Spalten ist Kalkspath.

Der Hornstein ist gelbbraun von Farbe und gleicht vollkommen den mehrfach auf Timor bekannten Vorkommnissen.

Die Phyllitfragmente sind wenig abgerollt und gleichen hinsichtlich ihrer äusseren Beschaffenheit und Zusammensetzung N°. 148 (2).

(1) Diese Beiträge Bd. I, p. 26.

(2) pag. 234.

Von Interesse schien es zu sein, das Cement dieses jedenfalls sehr jungen Conglomerats näher zu untersuchen. Dasselbe ist so fest und zusammenhängend, dass es sich recht gut zu Dünnschliffen verarbeiten lässt. An der Zusammensetzung desselben nehmen in reichlicher Menge Theil wasserklare Quarzkörnchen, die meist etwas abgerundet sind und nur Flüssigkeitseinschlüsse enthalten. Ferner sind nicht selten grüne Augitkörnchen mit vereinzelten Glaseinschlüssen, sodann Magnetit, unregelmässig begrenzte Kalkspathkörnchen, leicht erkennbar an ihrer rhomboëdrischen Spaltbarkeit und endlich braungelbe, abgerundete Körnchen eines nicht näher bestimmbaren Minerals. An kleinen, nur mikroskopisch wahrnehmbaren Gesteinsfragmente lassen sich nachweisen Glimmerschiefer (aus Muscovit, Quarz und Magnetit bestehend) und zersetzter Plagioklas-Basalt.

Das cementirende Calciumcarbonat ist trübe, grau und besteht aus ausserordentlich kleinen Individuen, was auf einen verhältnissmässig schnellen Absatz schliessen lässt. Die zwischen den einzelnen Mineral- und Gesteinsfragmenten befindlichen Räume sind nicht überall ausgefüllt. Das Calciumcarbonat setzt sich nun zusammen aus feinen, eng verfilzten, radialstrahligen Individuen, die zu Kügelchen aggregirt sind (Taf. III, Fig. 8). Nur die äussersten Spitzen werden durchscheinend und lassen bei stärkerer Vergrösserung eine Zusammensetzung aus kleinen Körnchen erkennen, so dass hier eher Kalkspath als Aragonit anzunehmen ist. Organische Ueberreste sind nicht wahrzunehmen.

Behandelt man das ganze Cement dieses Conglomerats mit verdünnter Salzsäure, so zerfällt dasselbe zu einem gröblichen Pulver. Untersucht man die feineren Partikelchen mikroskopisch, so gewahrt man dieselben Bestandtheile, wie im Dünnschliffe, die Quarze und Augite tragen ausserdem eine corrodirte Oberfläche zur Schau (1).

---

(1) Wenn Klemm (Z. d. d. g. G. 1882, XXXIV, p. 779) die Corrosion der

Aus der Zusammensetzung des Cements geht hervor, dass dasselbe ziemlich übereinstimmt mit der der Sande an der Nordküste von Timor (1) und erscheinen die Berichte, welchen zufolge diese Conglomerate auch noch heutigen Tages in Bildung begriffen sind, wohl glaubhaft.

Sandstein.

N⁰. 152. Strand bei Sutrana.

Graues, feinkörniges, ziemlich hartes und festes Gestein. Die Gemengtheile sind zum Theil bereits mit Hülfe der Lupe zu erkennen. Man gewahrt hauptsächlich kleine graue Quarzkörnchen, vereinzelte weisse Glimmerschüppchen und ein zurücktretendes weissliches Cement.

Mikroskopisch besitzen die Quarzkörnchen stets eckige und unregelmässig begrenzte Formen. Sie sind selten breiter, als 0.15^{mm} und die Länge dieser Splitter überschreitet nicht 0.3^{mm}. An fremden Beimengungen sind sie ausserordentlich arm; nur

---

Oberfläche von Gemengtheilen klastischer Gesteine als ein wichtiges Kennzeichen für die allothigene Natur derselben betrachtet, so ist dem im Allgemeinen zuzustimmen, doch einzig und allein entscheidend ist es gewiss nicht. Er geht daher sicher zu weit, wenn er für die Turmalinnädelchen im Stubensand von Teutschenthal bei Halle einen allothigenen Ursprung in Anspruch nimmt. Das in situ Zerbrochensein spricht doch jedenfalls mehr für, als gegen die authigene Natur. Ferner ist es nicht gut erklärbar, wie ein verhältnissmässig nicht sehr schwer zersetzbares Silicat, wie der Turmalin, in so vorzüglicher Erhaltung noch in einem oligocänen Sande vorkommen kann. Wenn man endlich bedenkt, welchen mechanischen Einflüssen dieser Sand noch nach seiner Ablagerung ausgesetzt gewesen ist (vergl. Helland Z. d. d. g. G. 1879. XXXI, p. 72; Credner ibid. 1880. XXXII, p. 100), so kann es weder Wunder nehmen, dass diese Nädelchen zerbrochen sind, noch, dass sie eine corrodirte Oberfläche besitzen. So viel erscheint mir jedenfalls sicher, dass eine definitive Entscheidung hier ebenso schwierig ist, wie bei manchen Rutilen, bei denen dies Klemm selbst erkennt (l. c. p. 790); ich kann daher meine früher ausgesprochene Ansicht in keiner Weise als widerlegt betrachten. Renard hat sich ebenfalls für die authigene Natur solcher Turmalinkryställchen ausgesprochen.

(1) Jaarb. Mijnw. 1882. Wetens. ged. blz. 246.

vereinzelte Flüssigkeitseinschlüsse finden sich vor, die selten reihenförmig angeordnet sind.

Plagioklase sind in diesem Sandstein gar keine seltene Erscheinung. Sie bilden Körnchen bis zu 0.4mm im Durchmesser, sind meist frisch und wasserklar, selten einer Umwandlung anheimgefallen. An Einschlüssen enthalten dieselben zuweilen staubartige Einlagerungen, den Zwillingsnähten parallel angeordnet, andere wieder in gleicher Weise schwarze Nädelchen; einmal wurde auch ein bluthrothes, hexagonales Eisenglanzblättchen wahrgenommen. Sie müssen jedenfalls einem rein körnigen Gesteine entstammen, jedenfalls, auch ihrer äusseren Form nach, keinem Diabas, Basalt oder Andesit. In Bezug auf ihre Einschlüsse gleichen sie denen mancher Gabbros. Symmetrische Auslöschungsschiefen konnten nur ein Mal zu 10° und 11° gemessen werden. Das Vorhandensein von Orthoklas ist sehr zweifelhaft, denn in den weitaus meisten Fällen ergaben sich diesem ähnliche Feldspäthe als Plagioklas.

Hier und da erscheint Muscovit in farblosen Blättchen, die auch wohl gewunden und gestaucht sind.

Das Cement besteht zum grössten Theil aus Kalkspath, der von trüben, Staub-ähnlichen Massen erfüllt ist, auch grüne Glaukonit-ähnliche Ballen finden sich vor. Der Kalkspath bildet feinschuppige Aggregate, wie dies auch im polarisirten Licht zu beobachten ist. Zwillingsbildungen wurden nie wahrgenommen.

---

3. *Gesteine aus der Umgegend von Pritti.*

Pritti liegt, unter 123° 50′ O. L. v. Greenw. und 10° 7′ S. Br., im Nordosten der Bucht von Kupang. Die im Nachstehenden beschriebenen Gesteine sind auf einer in der Umgebung dieses Ortes durch Macklot und Salomon Müller unternommenen, mehrwöchentlichen Exursion gesammelt worden.

Die in dem mehrfach erwähnten Werke (1) angeführten Gesteine, welche in diesem Gebiet auftreten, sind in den Sammlungen nicht sämmtlich vertreten, so wurden u. A. Serpentin und Gyps, die übrigens auch nicht in den Catalogen vermeldet werden, nicht vorgefunden.

Foyait.

N⁰. 64. Aus dem Fluss Banatette.

Das Gestein stellt ein mittelkörniges Gemenge von röthlichem Elaeolith, trübem weisslichem Feldspath und dunklem Augit dar. Ausserdem stellen sich accessorisch ein Titaneisen in schwarzen Blättchen und Eisenkies in vereinzelten, messinggelben Körnchen. Das Gesteinspulver zersetzt sich bei Behandlung mit heisser Salzsäure ziemlich rasch unter Abscheidung von gelatinöser Kieselsäure, die Feldspäthe, sowie Augit und Titaneisen bleiben unzersetzt zurück.

U. d. M. erscheint der Augit als der weitaus am meisten unversehrt erhalten gebliebene Gemengtheil. Die Individuen sind lichtgrün bis blaugrün und erscheinen meist in scharf begrenzten Krystallen, weniger in Krystallkörnern. Ihre Färbung ist nicht immer eine vollkommen gleichmässige, namentlich ist der äussere Rand zuweilen etwas dunkeler. Der Pleochroismus ist serh schwach. Die Auslöschungsschiefen mit Bezug auf die Verticalaxe variiren zwischen 35 und 41°. Im Allgemeinen sind die Augite arm an Einschlüssen. Bemerkenswerth ist dabei, dass sich in diesem Vorkommnis vereinzelte, aber deutliche Glaseinschlüsse (2) vorfinden. Daneben sind Flüssigkeitseinschlüsse ebenfalls vorhanden. Die ersteren trifft man besonders in der Randzone der Augit-Individuen an. In

(1) Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis etc, Leiden. 1839—44. p. 162.

(2) Dergleichen Einschlüsse kommen auch in den Foyaiten von Viti Levu vor. (Tschermak. Mineralog. u. petrogr, Mitthlg. 1883. Bd. V, p. 16).

basischen Schnitten tritt die prismatische Spaltbarkeit des Pyroxens deutlich hervor, längs dieser Spalten findet sich zuweilen ein chloritisches Umwandlungsproduct, sowie Ablagerungen von Eisenhydroxyd.

Biotit tritt untergeordnet in Gestalt gelbbrauner stark dichroitischer Lamellen auf. Im Querschmitt erscheinen sie als sechseitige Tafeln, die an den äusseren Rändern etwas entfärbt sind.

Was die Feldspäthe anbetrifft, so ist neben dem Orthoklas auch viel Plagioklas vorhanden. Soweit die Zwillingsverwachsung als Unterscheidungsmerkmal dient, lassen sich letztere meist recht gut erkennen. Auslöschungsschiefen wurden an ihnen bis zu 17° gemessen. Leider ist jedoch die Umwandlung der Feldspäthe, wie auch des Elaeoliths ziemlich weit vorgeschritten, so dass sie grauliche, trübe Massen darstellen, die häufig noch mit einem chloritischen Zersetzungsproduct imprägnirt sind. Die Augite können dieses Umwandlungsproduct nicht geliefert haben, dazu sind sie verhältnissmässig viel zu wenig verändert, die Biotite können höchstens nur einen kleinen Theil zur Bildung desselben beigetragen haben, so dass mit einigem Grund vermuthet werden darf, dass es einem ursprünglich in dem Elaeolith eingeschlossenen Bisilicate seine Entstehung verdankt. Die Orthoklase lassen sich meist noch recht gut erkennen, zuweilen wird jedoch eine sichere Unterscheidung von dem Elaeolith unmöglich. Letztgenanntes Mineral ist überhaupt makroskopisch viel deutlicher, als mikroskopisch zu erkennen. Ein grosser Theil des Elaeoliths hat bereits einer Umbildung zu Zeolithen (Natrolith) Platz machen mussen. Die Zeolithe sind strahlige, von einem oder zwei Punkten ausgehende Massen, die theilweise oder ganz den früheren Raum einnehmen und dann scharf gegen die Augite und Feldspathe (1) abschneiden. Diese strahligen Aggregate

(1) Eine Umwandlung des Orthoklases in Natrolith konnte in diesem Gestein nirgends beobachtet werden.

sind verunreinigt durch Viridit und fein vertheiltes Eisenhydroxyd. Makroskopisch sind sie überhaupt nicht wahrzunehmen.

In schönen, skeletartigen Gebilden, sowie in reichlicher Menge findet man Titaneisen, welches übrigens keinerlei Umwandlungserscheinungen zur Schau trägt.

Apatit stellt sich sowohl in Gestalt lang säulenförmiger Durchschnitte, als auch in scharf begrenzten, hexagonalen Querschnitten ein. Ein centraler dunkler Kern ist zuweilen bemerkbar.

Sodalith und Hauyn, sowie der in manchen Foyaiten auftretende Titanit konnten nirgends nachgewiesen werden.

Die von Herrn Pufahl in Berlin freundlichst ausgeführte Analyse des oben beschriebenen Gesteines ergab die folgende, unter I aufgeführte Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
$Si O^2$	44.63	44.39	56.23	55.76
$(Al^2) O^3$	13.77	16.83	23.15	21.61
$(Fe^2) O^3$	7.30	6.69	0.17	1.65
Fe O	5.60	4.60	6.21	4.09
Cu O	0.05	—	—	—
$Ti O^2$	4.25	—	0.27	—
Mn O	0.08	—	—	$Mn^2 O^3$ Spur
Ca O	7.96	9.28	2.39	2.26
Mg O	4.47	3.59	0.40	0.74
$K^2 O$	2.65	3.89	5.33	5.34
$Na^2 O$	4.20	3.89	3.84	6.94
$P^2 O^5$	0.09	1.25	0.13	—
$H^2 O$	4.04	3.76	1.06	3.49
Cl	—	Spur	0.07	—
F	—	0.38	—	—
$C O^2$	1.34	—	—	—
$S O^3$	—	—	0.09	—
	100.43	98.46	99.34	101.88

Zum Vergleich sind die beiden bis jetzt bekannten Analysen von Foyaiten beigefügt. Unter IV finden sich die von F. Kertscher für das Gestein von S. Vincente gefundenen Zahlen (1), während III die von T. S. Humpidge ausgeführte Analyse des Gesteines von der Foya wiedergiebt (2).

Die Basicität unseres Gesteines erscheint auf den ersten Augenblick überraschend und die Differenzen, welche sich beim Vergleich mit den Analysen III und IV ergeben, anscheinend so gross, dass man wohl die Frage erheben konnte, ob überhaupt ein solches Gestein noch dem Foyait zugezählt werden dürfte. Nach eingehender Erwägung kann diese Frage entschieden bejaht werden und die nähere Berechnung, soweit eine solche bei einem so zersetzten Gestein möglich ist, ergiebt vollkommene Ubereinstimmung mit dem mikroskopischen Befunde. Der Unterschied hinsichtlich des Kieselsäuregehaltes wird durch den Reichthum an Titaneisen und Augit erklärt, während die Gesteine von S. Vincente und der Foya reicher an Feldspath, besonders Orthoklas, sind.

Die Berechnung unseres Gesteines führt auf etwa $15^1/_2$ % Orthoklas, $11^1/_2$ % Oligoklas, $19^1/_2$ % Elaeolith und Natrolith, 30 % Augit, $13^1/_2$ % Titaneisen und Brauneisenerz und 3 % Kalkspath. Es bleibt dann noch ein kleiner Rest von Kieselsäure, Thonerde und Wasser (Kaolin).

Durchmustert man die verschiedenen Gesteinsanalysen, so findet sich namentlich eine, die oben unter N°. II aufgeführt worden ist, welche unserem Gestein recht nahe stehende Zahlen ergeben hat. Es ist dies der von P. Juhasz analysirte Teschenit von Boguschowitz (3). Allerdings dürfte der K^2O Gehalt etwas zu hoch ausgefallen sein, da der Orthoklasgehalt, wie

(1) C. Dölter. Die Vulcane der Capverden. Graz 1882. p. 76.

(2) Quarterly journ. of the Geolog. Soc. London 1879. p. 47.

(3) Tschermak. Die Porphyrgesteine Oesterreichs. Wien 1869. p. 260.

Rosenbusch (1) angiebt ein geringer ist, auch fehlt eine Bestimmung der Titansäure. Doch lässt sich nicht verkennen, dass die Verwandtschaft beider Gesteine eine nahe ist. Bereits van Werveke hat in einem Gipfelgestein der Foya gefunden, dass sich Orthoklas und Plagioklas das Gleichgewicht halten (2). Es dürften daher manche dieser Gesteine Uebergangsglieder zwischen Foyait und Teschenit darstellen.

Schliesslich mag noch auf den geringen Kupfergehalt aufmerksam gemacht werden, der sich in verschiedenen anderen Gesteinen von Timor ebenfalls vorfindet.

Mandelsteinartiger Diabas.

N°. 67 aus dem Fluss Banatette.

Graues, dichtes, aphanitisches Gestein, welches reich an kleinen Kalkspathmandeln ist. Makroskopisch sind keinerlei Gemengtheile im Gestein zu gewahren.

Bei der Untersuchung u. d. M. ergiebt sich, dass dieser Diabas bereits sehr stark zersetzt ist. Die Leistenform der Plagioklase ist recht deutlich erhalten geblieben, sonst finden sich aber nicht die geringsten Reste dieses Minerals mehr vor. An die Stelle desselben ist sehr feinschuppiger Kaolin getreten, der vielfach mit leicht herauszuätzenden Kalkspathschüppchen imprägnirt ist und ausserdem noch dann und wann Viridit enthält. Gleich dem Plagioklase ist auch der Augit vollständig verschwunden, selbst die ursprünglichen Contouren des Letzteren lassen sich nicht mehr mit Sicherheit erkennen. Als Umwandlungsproduct ist grüner, kurz-

(1) Mikroskopische Physiographie. Stuttgart 1877. Bd. II, p. 482.

(2) N. Jahrb. f. Min. 1880. Bd. II, p. 147.

fasriger Viridit an Stelle des Augits getreten. Das Titaneisen ist mit Erhaltung der ursprünglichen Formen einer vollständigen Umwandlung in das sog. Leukoxen anheimgefallen. Endlich findet sich noch ein Erz in eigenthümlich gestrickten Formen vor (Taf. I, Fig. 7). Es sind dunkle, stab- und keulenförmige Gebilde, die eine Länge von 0,015^{mm} erreichen. Ihre äusseren Begrenzungsformen sind recht unregelmässig, nie scharf geradlinig, sondern mit rundlichen Erhöhungen und Vertiefungen versehen. Bei Anwendung stärkerer Vergrösserung werden sie roth durchscheinend. Ihre mineralogische Natur konnte nicht ergründet werden, denn dem Titaneisen können sie nicht zugehören und dem Eisenglanz ebensowenig, da sie auch nach längerer Einwirkung von Salzsäure unverändert bleiben. Dem Rutil gehören sie schwerlich an.

Die obenerwähnten Mandeln bestehen sämmtlich aus Kalkspath. Derselbe ist entweder farblos und jede Mandel stellt ein Individuum dar oder er ist weiss, resp. gelblich, und dann dicht. Die erstgenannten Mandeln treten durch ihre glänzenden Spaltungsflächen sehr deutlich hervor. Im Dünnschliff gewahrt man die rhomboëdrischen Spaltungsrichtungen, sowie vereinzelte Flüssigkeitseinschlüsse. An den Rändern ist die Beschaffenheit der Mandeln eine etwas andere. Zunächst findet man diese Ränder inkrustirt mit spitzen, nach Innen gerichteten Rhomboëdern (vielleicht Skalenoëdern), welche von einer Lage von schmutzig-braunem Eisenhydroxyd bekleidet sind. Hierauf folgt der den grössten Theil des früheren Hohlraumes einnehmende, farblose Kalkspath (1).

(1) Vergl. v. Lasaulx. Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine im Gebiete der Saar und Mosel. Verhdlg. d. naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westph. Bonn 1878. Taf. IV, Fig. 8.

Augit-Andesit.

N°. 74ª aus dem Flusse Oïbemeh.

Ein schwarzes, compactes, etwas pechglänzendes Gestein mit kleinen porphyrischen, glänzenden Feldspathkrystallen. Dieses in allen seinen Eigenschaften den sog. typischen Augit-Andesiten gleichende Gestein ist das einzige auf Timor bekannte Vorkommniss.

U. d. M. bemerkt man eine reichlich vorhandene farblose oder lichtgrüne Basis, in welcher zahlreiche Augit-Kryställchen und Mikrolithen, Magnetitkörnchen und Plagioklasleistchen eingebettet sind.

Die grösseren porphyrischen Feldspath-Individuen gehören zum allergrössten Theil dem Plagioklas an, während der Sanidin, sicher als solcher nachweisbar, nur sehr untergeordnet vorkommt. Beispiele der Umgrenzungsformen liefern Taf. I, Fig. 10 und 11. Die Mehrzahl dieser scharf contourirten Viellings-Individuen ist ihrer Substanz nach wasserklar und unzersetzt. Manche enthalten eine der äusseren Begrenzung parallel verlaufende Zone von Einschlüssen (Fig. 10), während bei anderen wieder die ganze innere Masse davon erfüllt ist und nur eine schmale einschlussfreie Zone übrig bleibt (Fig. 11), noch andere hingegen sind ganz frei von Einschlüssen. Eine derartige Anordnung der Einschlüsse in den Plagioklasen ist bei einer grossen Reihe von Augit-Andesiten bekannt und vielfach beschrieben worden und hat man diese Erscheinung mit Recht mit dem allmählichen Wachsthum der Individuen in Verbindung gebracht. Es ist nun wahrscheinlich, dass die Einlagerung der Einschlüsse während eines ganz bestimmten Stadiums in der Festwerdung des Magmas vor sich ging. In diesem Falle wäre die Verschiedenheit der Zonen dahin zu erklären, dass die einschlussfreien Plagioklase bereits fertig

gebildet waren, als dieses Stadium (vielleicht zeitweilig beschleunigte Abkühlung) eintrat, während die Viellings-Individuen, deren innerster Kern Anhäufungen von Basispartikeln aufweisen, sich erst begannen auszuscheiden und diejenigen, welche eine dem äusseren Rande parallel verlaufende Zone besitzen, während dieses Stadiums weiterwuchsen. Niemals gehen diese Einschlüsse übrigens bis zum äussersten Rand, sondern parallel dem Letzteren verläuft stets eine einschlussfreie Zone.

Was nun die sog. verschlackten Basispartikelchen anbetrifft, welche die Feldspäthe der Augit-Andesite in so reichlichem Maasse erfüllen, so weiss man über deren eigentliche Beschaffenheit sehr wenig, da sich dieselben bisher einer genaueren Beobachtung entzogen. Es wurde nun versucht mit Hülfe der Oel-Immersion (System Leitz XI) einen genaueren Einblick in diese Gebilde zu erlangen. Viele der genannten Partikelchen lösen sich auch jetzt noch nicht genügend auf, da sie zu dichten Haufen zusammengruppirt sind. Wo dies jedoch nicht der Fall ist, gewahrt man, dass ihre Beschaffenheit eine wechselnde ist, aber es bestätigt sich die bisherige Ansicht, dass hier Partikeln der Basis vorliegen. Es sind nämlich ganz unregelmässig begrenzte Fetzen eines farblosen oder lichtgrünen Glases, welches aber sehr selten homogen ist. Zuweilen enthalten diese Glasfetzen Erzpartikelchen, dann und wann einzelne Mikrolithen, weitaus am häufigsten aber Globuliten und die Anhäufungen dieser genannten Gebilde sind es, welche die „schlackige" Beschaffenheit der Basispartikelchen veranlassen. Im vorliegenden Falle zeigt die Gesteinsbasis selbst übrigens keine Spur globulitischer Entglasung. Ein Vergleich mit anderen Augit-Andesiten, besonders ungarischen Vorkommnissen, ergiebt, dass hier mit Bezug auf die Beschaffenheit der Basispartikelchen ganz ähnliche Verhältnisse obwalten. Dieselben bestehen aus Fetzen eines entweder braunen oder

grünen Glases, welches durch Globulitenbildung theilweise oder ganz entfärbt wird. Zuweilen finden sich auch Glaseinschlüsse vor, die auf dieselbe Weise entglast sind. Ueberall wo keine Globulitenbildung stattgefunden hat, besitzen die Partikelchen dieselbe Färbung wie die Basis.

An sonstigen Einschlüssen führen die porphyrischen Plagioklase noch Augit, Magnetit und sehr selten Eisenglanz. Die schmalen Plagioklasleistchen sind, wie in den meisten Augit-Andesiten, auch hier einschlussfrei.

Die Auslöschungsschiefen bewegen sich innerhalb weiter Grenzen, sie wurden bis zu 35° gemessen.

In Gestalt sehr scharf begrenzter, aber zum grössten Theil polysynthetisch verzwillingter Individuen treten die Augite auf (Taf. I, Fig. 12). Sie sind von gelbgrüner Farbe, liefern in der Säulenzone die bekannten, durch Combination von $\infty P . \infty P\breve{\infty} . \infty P\bar{\infty}$ gebildeten 8 eckigen Querschnitten. Ihr Pleochroismus ist nur sehr schwach, oft kaum merkbar.

Die Augitsubstanz ist überall sehr frisch und im Allgemeinen arm an fremden Einschlüssen. Dann und wann stellen sich grosse Glaseinschlüsse und einzelne Magnetitkörnchen ein. Die kleineren in der Basis vorkommenden Augit-Kryställchen und Mikrolithen sind ebenfalls sehr scharf begrenzt, aber einschlussfrei.

An sonstigen Gemengtheilen findet man sehr wenig Apatit, ferner Magnetit und Olivin, letzteren in vereinzelten serpentinisirten Körnchen.

Krystallinische Schiefer.

Die aus der Umgegend von Pritti vorliegenden, grünen Schiefergesteine sind an verschiedenen Stellen des Flusses Oïbemeh aufgelesen. Obgleich dieselben hinsichtlich ihrer

mineralogischen Zusammensetzung unter einander abweichen, so entstammen sie doch wohl einem und demselben Gebiete.

Epidot-Sericit-Chloritschiefer.

N⁰. 72 aus dem Flusse Oïbemeh, bei der Fatu Neukatella.

Dunkelgrünes, dünnschiefriges und seidenglänzendes Gestein. Es lässt sich leicht mit dem Fingernagel ritzen, ist aber sonst fest und zusammenhängend. Vor dem Löthrohr brennt es sich weiss und schmilzt schliesslich an den Kanten.

U. d. M. giebt sich der Chlorit als wesentlicher Gemengtheil zu erkennen. Die kleinen unregelmässig begrenzten und lichtgrünen Blättchen bilden ein dichtes Gewebe. Bei gekreuzten Nicols erscheinen sie fast stets dunkel und nur zuweilen gewahrt man eine sehr schwache Aufhellung. Ihr Dichroismus ist schwach, aber deutlich. Isolirte Blättchen finden sich in den stellenweise auftretenden Quarzpartien. Diese letzteren sind wasserklar und enthalten winzige in Reihen angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse und neben dem Chlorit noch Blättchen eines farblosen Glimmers (Sericit). Der Quarz weist, wie von vornherein zu erwarten, Aggregatpolarisation auf. In Folge der reichlicheren Aufnahme von Chlorit verfliessen die farblosen Partien allmählich in die umgebende Gesteinsmasse.

Der bereits erwähnte Sericit bildet auch zusammenhängende Partien im Gestein. Er stellt farblose oder licht gelbliche unregelmässig begrenzte und oft ausgefranzte Blättchen dar, die eine mehr oder minder deutlich ausgeprägte Faserung erkennen lassen. Bei gekreuzten Nicols weist er zum Unterschiede von dem Chlorit lebhafte Interferenzfarben auf.

Ziemlich verbreitet sind unregelmässig vertheilte, kleine, stark lichtbrechende Körnchen, deren Durchmesser $0{,}003^{mm}$

nicht überschreitet. Ihrer ganzen Erscheinungsweise zufolge können dieselben nur dem Epidot zugezählt werden und hiermit steht das chemische Verhalten im vollkommenen Einklange. Wird das Gesteinspulver längere Zeit mit heisser Salzsäure behandelt, so bleibt als Rückstand nur noch Sericit und Quarz.

Auffallender Weise fehlt dem Gesteine der Magnetit gänzlich, dagegen findet man vereinzelte kleine Blättchen von Eisenglanz, sowie fein vertheiltes Eisenhydroxyd, welches manche Gesteinspartien stark imprägnirt.

Die von Herrn Pufahl ausgeführte Analyse ergab:

$Si O^2$	57.96
$(Al^2)O^3$ . . .	17,91
Fe O	4.59
$(Fe^2)O^3$ . . .	3.82
$Ti O^2$	0.64
Cu O	0.05
Mn O. . . .	0.12
Ca O	3.36
Mg O. . . .	2.82
$K^2 O$. . . .	1.48
Na^2O. . . .	1.10
$P^2 O^5$. . . .	0.17
$C O^2$	Spur
H^2O	5.85
	99.87

Versucht man nun hieraus die Betheiligung der verschiedenen Gemengtheile zu berechnen, so erhält man, unter der Annahme, dass die Alkalien dem Sericit zufallen, was um so

gerechtfertigter erscheint, als kein Feldspath nachweisbar war, das folgende Resultat:

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	TiO^2	CuO	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	P^2O^5	CO^2	H^2O	
Sericit	10.46	8.95	—	—	—	—	—	—	—	1.48	1.10	—	—	1.05	23.04
Chlorit.	5.38	3.19	—	4.01	—	—	0.12	—	2.82	—	—	—	—	2.02	17.54
Epidot	4.95	3.82	1.17	—	—	—	—	3.14	—	—	—	—	—	0.31	13.39
Brauneisenerz . .	—	—	1.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.28	1.93
Eisenglanz (Titaneisen) . . .	—	—	1.00	0.58	0.64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.22
Apatit	—	—	—	—	—	—	—	0.22	—	—	—	0.17	—	—	0.39
Kalkspath	—	—	—	—	—	—	—	Spur	—	—	—	—	Spur	—	Spur
Quarz	37.17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37.17
Rest	—	1.95	—	1.95	—	0.05	—	—	—	—	—	—	—	2.19	4.19
	57.96	17.91	3.82	4.59	0.64	0.05	0.12	3.36	2.82	1.48	1.10	0.17	Spur	5.85	99.87

Sericit-Epidotschiefer.

N^{0}. 73 aus dem Fluss Oïbemeh.

Dickschiefriges, dunkelgrünes Gestein, dessen Schieferungsflächen mit silberweissen, seidenglänzenden Schüppchen bedeckt sind. Durch die hervortretenden, parallel angeordneten Knoten, die meist aus Kalkspath bestehen, wird die Structur des Gesteines eine mehr gestreckte. Im Querschnitt giebt sich der grüne Epidot als wesentlicher Gemengtheil zu erkennen; zugleich gewahrt man hier, dass auch Adern von weissem Kalkspath das Gestein nach verschiedenen Richtungen hin durchsetzen.

U. d. M. ergeben sich als Gemengtheile: Epidot, Sericit, Magnetit, Quarz, Kalkspath, Plagioklas und Eisenglanz.

Was das Auftreten des Epidots anlangt, so erscheint derselbe in verhältnissmässig grossen, scharf ausgebildeten oder abgerundeten Krystallen (0.1—0.2^{mm} lang, 0.02— 0.05^{mm} breit; Taf. III, Fig. 3). Ihre Färbung ist eine licht gelblichgrüne, doch tritt sie, wegen der in ihnen enthaltenen massenhaften Einschlüsse, die eine starke Trübung der Substanz veranlassen, oft nur an den äussersten Rändern hervor. Es scheint jedoch, als ob diese Trübung zuweilen mit einer mehr oder weniger vorgeschrittenen Umwandlung im Zusammenhang steht. Als Einschluss konnten nur blutrothe Eisenglanzblättchen erkannt werden, die auch von Becke (1) in den Epidoten des zwischen Promiri und Metokhi in Thessalien vorkommenden Schiefers beobachtet wurden. Auch die Ausbildungsweise der Epidote selbst weist manche Aehnlichkeit auf, dagegen konnten Zwillingsbildungen nicht wahrgenommen werden. Die Absorption ergab sich übereinstimmend mit den von Becke gemachten Angaben.

---

(1) Tschermak. Mineralog. u. petrogr. Mittheilg. Wien 1879. Bd. II, p. 35.

Der Sericit bildet, wie in N°. 72, kleine, ausgefranzte Blättchen. Sie finden sich unregelmässig durch das ganze Gestein zerstreut, kommen aber mit Vorliebe innerhalb der Quarzpartien vor. Diese letzteren treten wie der Kalkspath in Gestalt von Knoten auf, enthalten ausser dem Sericit spärliche Flüssigkeitseinschlüsse, sowie häufig zu Haufen aggregirte und auch vereinzelt vorkommende Eisenglanzblättchen. Die Epidotkrystalle ragen in den Quarz hinein oder kommen selbst als Einschluss darin vor. Zuweilen enthalten die Quarzknoten auch Kalkspath. Die eigentliche Grundmasse des Gesteines setzt sich ebenfalls im Wesentlichen aus Quarz zusammen.

Ein anderer Theil der Knoten besteht aus Kalkspath, dessen Individuen stets polysynthetisch verzwillingt sind. Dieselben sind häufig von Quarzkörnchen durchwachsen und enthalten ebenfalls Eisenglanz und Epidot.

Bemerkenswerth ist das allerdings nicht häufige Auftreten von Plagioklas. Wo die wohlausgebildeten Viellings-Individuen desselben unzersetzt sind, ist ihre Zwillingsstreifung vortrefflich erkennbar. Das Umwandlungsproduct des Plagioklases ist schuppiger Kalkspath. Diese feinen, dicht gedrängten Schüppchen dringen nicht allein in die Spalten parallel den Zwillingsnähten, sondern greifen auch in unregelmässig begrenzten Partien in die Substanz selbst ein (Taf. III, Fig. 4). — In einigen anderen Fällen beobachtet man dagegen nur noch skeletartig erhaltenen Feldspath, während die übrige Masse aus einem Aggregat polysynthetisch verzwillingter Kalkspath-Individuen, die mit Quarzkörnern durchwachsen sind, besteht.

Nessig hat kürzlich über einen ähnlichen Fall aus dem Quarzporphyr von Fortezza inglese auf Elba berichtet (1).

(1) Z. d. d. g. G. 1883. XXXV, p. 123.

Die von demselben ausgesprochene Ansicht, dass die Umwandlung durch Einwirkung $CaCO^3$-haltiger Sickerwässer veranlasst worden sei, wobei unter Absatz von Kalkspath die Kieselsäure in Freiheit gesetzt ward, giebt aber keine Auskunft über den Verbleib der Thonerde, die doch durch derartige Sickerwässer gar nicht beeinflusst wird.

Die Annahme, dass in unserem Fall der Feldspath einen Theil des Sericits geliefert haben könnte, ist nicht zulässig, denn der Sericit ist hier zweifellos einer der ältesten Gemengtheile. So bleibt nur noch Eine Möglichkeit offen, dass nämlich der Plagioklas nur rudimentär entwickelt ist und die nicht ausgefüllten Räume von Quarz und Kalkspath eingenommen worden sind. Der im Plagioklas vorkommende schuppige Calcit ist zweifellos ein Umwandlungsproduct; ob derselbe jedoch nur ein Kaolin-ähnliches Zersetzungsproduct imprägnirt, muss dahin gestellt bleiben.

Die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Gemengtheile dieses Schiefers sind derartige, dass mit Ausnahme des schuppigen Kalkspathes kein einziger als secundär bezeichnet werden darf. Epidot, Sericit und Eisenglanz kommen sowohl im Quarz wie im Kalkspath vor. Ebenso findet man Quarz als Einschluss im Kalkspath, wie auch den umgekehrten Fall.

Chloritschiefer.

N°. 74[b] aus dem Fluss Oïbemeh bei Pritti.

Das vorliegende, stark gefaltete Schiefergestein ist schwarzgrün von Farbe, und von dünnen weissen Quarzlagen unterbrochen. Die Schieferungsflächen sind glänzend, doch lassen sich auf ihnen makroskopisch keine bestimmte Gemengtheile unterscheiden.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt eine recht einfache mineralogische Zusammensetzung, indem lauchgrüne,

dicht verfilzte Chloritblättchen die Hauptmasse ausmachen. Die Blättchen sind ausserordentlich klein (0.015^{mm} und noch weniger im Durchmesser), von unregelmässiger Begrenzung, wie dies besonders in Quarzpartien zu gewahren ist, in denen sie isolirt auftreten. Untergeordnet stellen sich sehr kleine, stark lichtbrechende Körnchen ein, die augenscheinlich dem Epidot zugehören. Magnetit tritt in unregelmässig zerstreuten, kleinen Körnchen auf, bildet aber auch dicht zusammengedrängte Lagen innerhalb der Gesteinsmasse, welche die starke Faltung auch mikroskopisch hervortreten lassen. Die farblosen Quarzlagen weisen i. p. L, stets Aggregatpolarisation auf, enthalten reichlich Staub-ähnlich erscheinende, winzige Flüssigkeitseinschlüsse und die oben bereits erwähnten Chloritblättchen. Endlich finden sich ganz untergeordnet kleine Fleckchen von Brauneisenerz, wie auch etwas Eisenglanz in Gestalt kleiner, blutrother Blättchen.

Kalkstein.

Nº. 68. Umgegend von Pritti.

Lichtröthlicher, dichter und compacter Kalkstein, der von weissen, feinkrystallinischen Kalkspathadern durchsetzt ist. Eine eigenthümliche Erscheinung macht sich in sofern geltend, als das Gestein an den Saalbändern entfärbt wird und zwar zu beiden Seiten einer $1^1/_2$^{mm} dicken Ader. Dass diese auf einer Breite von ca. 1^{mm} parallel der Ader verlaufende Zone nicht etwa eine dichte Ausbildung der Gangmasse ist, geht aus der mikroskopischen Wahrnehmung hervor, dass ein früher gebildetes Aederchen bis an den körnigen Kalkspath geht und sich an der entgegengesetzten Seite abermals an der Grenze zwischen dem entfärbten Kalkstein und dem Gang wieder fortsetzt.

Mikroskopisch finden sich in dem Gestein zahlreiche Fora-

miniferenreste, namentlich von Globigerinen. Die Schalen derselben bestehen aus Kalkspath und zwar stellt jede in optischer Beziehung Ein Individuum dar. Die Kammern sind dagegen mit Aggregaten unregelmässig begrenzter Kalkspathkörnchen ausgefüllt.

Die Kalksteinmasse besteht auch dort, wo sie makroskopisch entfärbt erscheint, aus einem sehr dichten, staubig getrübten Haufwerk von Kalkspathkörnchen, deren äussere Begrenzung sehr oft nicht deutlich erkennbar ist.

Die der Adern zusammensetzenden, farblosen Kalkspathindividuen sind unregelmässig begrenzt, aber zuweilen polysynthetisch verzwillingt. Einzelne reihenförmig angeordnete, langgestreckte Flüssigkeitseinschlüsse wurden zuweilen in ihnen wahrgenommen.

N°. 71 von der Fatu Neukatella bei Pritti.

Dieser graulich-weisse, dichte und feste Kalkstein ist mikroskopisch hauptsächlich aus trüben, kugelähnlichen Gebilden zusammengesetzt, deren Durchschnitte häufig an Foraminiferen erinnern. Sie sind so ausserordentlich dicht, dass sie selbst bei stärkster Vergrösserung nicht vollkommen auflösbar sind. Dagegen besteht die zwischen ihnen befindliche Gesteinsmasse aus kleinen, farblosen, unregelmässig begrenzten Kalkspathindividuen. Schmale Aederchen durchziehen auch dieses Vorkommniss.

Dolomit.

N°. 77. Berg Biltjaienaka bei Pritti.

Bereits das Verhalten gegen Essigsäure lässt erkennen, dass das vorliegende schneeweisse, dichte Gestein ein Dolomit ist. Einer Bestimmung des Herrn Leusden zufolge enthält dasselbe 55,92 % $CaCo^3$ und 42,09 % $MgCo^3$.

U. d. M. bilden die ausserordentlich kleinen Dolomit-Individuen ein sehr dichtes Gewebe. Theilweise sind dieselben zu kugeligen Gebilden aggregirt, die sich aber nicht mit einiger Sicherheit als Reste von organischen Formen zu erkennen gaben. Eher gleichen sie jenen Gebilden, die von Loretz als „einfache oolithische Ringzonen" beschrieben und abgebildet worden sind. Mit dem Wesen der oolithischen Structur dürften dieselben doch eigentlich wenig gemeinsam haben. Die zwischen den genannten Gebilden liegenden Aggregate bestehen aus grösseren und daher lichter erscheinenden Individuen. Auch polysynthetisch verzwillingte Kalkspathkörnchen stellen sich dann und wann ein.

Sandstein.

N°. 65 bei Pritti,

Gelblich-graues, ziemlich feinkörniges Gestein, welches bei Behandlung mit Säuren stark aufbraust.

Hinsichtlich seiner mikroskopischen Beschaffenheit besitzt es viele Aehnlichkeit mit N°. 152 (pag. 243). Die Quarzkörnchen sind im Allgemeinen etwas grösser, aber ebenfalls eckig und splittrig. Sie enthalten vereinzelte Flüssigkeitseinschlüsse z. Thl. mit mobiler Libelle, dagegen sind reihenförmig angeordnete Einschlüsse, wie überhaupt in feinkörnigen Sandsteinen, selten. Manche der Quarzfragmente zeigen i. p. L. eine Structur, welche derjenigen der Hornsteine sehr gleicht.

Auch hinsichtlich der Beschaffenheit der übrigen Gemengtheile ist die Ubereinstimmung im Vergleich mit N°. 152 eine überraschende. Plagioklase sind nicht selten und weisen ebenfalls geringe Auslöschungsschiefen auf. Ebenso ist Muscovit in

(1) Z. d. d. g. G. 1879. XXXI, p. 390; Taf. VIII. Fig. 7.

Gestalt farbloser und zuweilen gestauchter Blättchen vorhanden.

Das Cement ist wieder schuppig-dichter Kalkspath. In demselben finden sich Glaukonit-ähnliche Ballen und Anhäufungen unregelmässig vertheilt.

Sand und Gerölle.

N⁰. 63 aus dem Fluss Nometto, $^1/_2$ Std. von Pritti.

N⁰. 70 aus dem Fluss Benatette bei Pritti.

N⁰. 78 aus dem Fluss Oïbemeh, nördlich von der Fatu Neukatella.

Als wesentliche Bestandtheile dieser 3 Vorkommnisse treten abgerollte und gerundete Fragmente von dichten, braunen und grauen Kalksteinen auf, aber auch solche eines weissen, feinkrystallinischen fehlen nicht, ferner sind Sandsteingerölle haufig.

N⁰. 63 besteht lediglich aus Kalkstein- und Sandsteingeröllen von verschiedenen Dimensionen.

N⁰. 70 enthält Kalkstein-, Sandstein-, Quarz- und Chalcedongerölle.

N⁰. 78 hinterlässt bei der Behandlung mit verdünnter Salzsäure einen braungrauen, sandigen Thon mit einzelnen ungelösten Erzpartikelchen. Auch einzelne Thonschieferfragmente sind vorhanden.

---

4. *Gesteine aus der Regentschaft Amarassi.*

Aus der Regentschaft Amarassi, welche den westlichen Theil der Südküste von Timor bildet, liegen ältere Massengesteine nicht vor, von zweifellos jüngeren nur ein schwarzes Basalt-ähnliches Gestein in Gestalt eines an der Küste aufgelesenen Rollstückes (N⁰. 85). Dasselbe zeigt ausgezeichnete Mandelsteinstructur und enthält in der aphanitischen Grundmasse reichliche, glänzende Glimmerblättchen und ver-

einzelte porphyrische Augit-Individuen. Die Mandeln sind in grosser Zahl vorhanden, bestehen meist aus Kalkspath, der die Räume entweder ganz ausfüllt oder in spitzen Rhomboëdern auskrystallisirt ist. In manchen Hohlräumen hat gar keine Abscheidung eines Secretionsproductes stattgefunden.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass das Gestein sehr stark zersetzt ist. Die Biotitblättchen sind meist braun, zuweilen aber etwas entfärbt und lassen sich dann in basischen Schnitten zuweilen farblose Nädelchen wahrnehmen. Die Form der Plagioklase ist vollständig erhalten geblieben, sonst sind dieselben aber stark umgewandelt. Magnetit tritt in kleinen scharf begrenzten Kryställchen auf, daneben schwarze Nadeln die sich zuweilen unter Winkeln von 60 resp. 120° durchkreuzen und bei stärkerer Vergrösserung roth durchscheinend werden. Von Olivin und dessen Umwandlungsproducten ist keine Spur zu entdecken, ebenfalls fehlt der Augit als Bestandtheil der Grundmasse. Die Basis ist farblos, aber nicht überall isotrop und wahrscheinlich auch bereits zersetzt. — Die Mandeln bestehen, wie oben erwähnt, meist aus Kalkspath, doch verläuft gewöhnlich parallel dem Rande des ursprünglichen Hohlraumes, eine oder mehrere Zonen von Chalcedon, die sich durch abwechselnde Färbung (farblos bis grün) anzeichnen. Bei gekreuzten Nicols stellen sich die charakteristischen zierlichen Interferenzkreuze ein.

Bronzit-Serpentin.

N°. 82 aus dem Flusse Oisain.

Nachdem wir an der Nordküste der Insel in der Gegend von Atapupu ein ziemlich ausgedehntes Serpentingebiet kennen gelernt haben (1), treten uns in Amarassi nochmals

1) Zie Jaarb. Mijnw. 1882. Wetens. ged. pag. 210.

derartige Gesteine entgegen. Anderweitige Fundorte sind in den Sammlungen nicht vertreten (1).

Das vorliegende Handstück ist wahrscheinlich ein dem Fluss-Ufer entnommenes Geschiebe von dunkel-blaugrüner Farbe, welches porphyrisch ausgeschiedene, aber schon zersetzte Bronzit-Individuen enthält. Bemerkenswerth ist, dass das Gestein von schmalen Kalkspathadern durchsetzt wird.

Die mikroskopische Untersuchung lässt auch hier wieder die Abkunft von einem Olivingesteine erkennen. Die charakteristische Maschenstructur zeigt sich in trefflicher Weise und wird durch grüne Stränge, die reich an Erzausscheidungen sind, zum Ausdruck gebracht. Im Innern sind die Massen farblos, stellen aber keinen Olivin mehr dar, wie die Beobachtung bei gekreuzten Nicols ergiebt, wo sie alsdann in grobstruirte Aggregate zerfallen und licht-graublaue Interferenzfarben aufweisen. Die grünen Stränge bestehen aus Chrysotil. An den Stellen, wo die Umwandlung bereits soweit vorgeschritten ist, dass auch die grünen Maschen wieder verschwinden, erhält die Serpentinsubstanz eine gleichmässig lichtgrüne bis grasgrüne Färbung. Regellos zerstreut kommen opake Erzkörnchen in reichlicher Menge darin vor.

Die Bronzite sind ausnahmslos zersetzt. Unter Erhaltung der parallelen Streifung sind sie in sehr feine, schmutzig braungraue Aggregate kleinster Schüppchen umgewandelt.

---

(1) Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass auch am Berge Mieomaffo (ungefähr im Centrum von Timor) Serpentine auftreten. Müller schreibt hierüber (Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis etc. Leiden 1838—44 p. 303): „Am südlichen Fuss des Berges Mieomaffo, dicht bei der Stelle, wo der Thonschiefer ein ausgedehntes Lager bildet, wird der Sandstein von Serpentin durchbrochen. Wir sagen ausdrücklich *durchbrochen*, da die Verhältnisse unter denen er auftritt deutlich zeigen, dass er in feuerflüssigem Zustande zwischen dem Grauwackengestein emporgestiegen ist".

Wie überall, so haben auch hier die Bronzite zu Erzbildungen keine Veranlassung gegeben, doch finden sich als Einschluss zarte, schwarze Nädelchen, die zusammenaggregirt sind oder auch vereinzelt vorkommen (1).

---

(1) Auf pag. 43 (Anmkg.) (Jaarb. Mijnw. 1882. Wetens. ged. blz. 225) hatte ich die Vermuthung ausgesprochen, dass die Abwesenheit des Muscovits in Olivingesteinen als eine Stütze für die Tschermak'sche Glimmertheorie betrachtet werden könne. Die damals in Aussicht gestellten Schmelzversuche haben stattgefunden und bis jetzt die folgenden Ergebnisse geliefert:

Was zunächst das Verhalten der verschiedenen Glimmer-Arten in Schmelzflusse anlangt, so ist dasselbe nach Maasgabe ihrer chemischen Zusammensetzung ein von einander abweichendes. Der Muscovit liefert nach 6-stündigem Erhitzen im Schlösing'schen Ofen ein farbloses, vollständig homogenes Glas. Zu demselben Resultate waren auch Fouqué und Michel Lévy (Synthèse des minéraux et des roches. Paris 1882. pag. 77) bereits gekommen. Genau dasselbe Verhalten zeigten der Paragonit vom St. Gotthard und der Lepidolith von Rozena. Nirgends konnte die geringste Spur eines krystallinischen Ausscheidungsproductes wahrgenommen werden. Die sämmtlichen Glieder der Muscovit-Reihe verhalten sich demnach in übereinstimmender Weise. Hervorzuheben ist noch, dass dieselben durch den Wasserverlust in Folge der Schmelztemperatur eine Aenderung hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung erleiden.

Schmelzproducte ganz anderer Art liefern jedoch die Biotite. Fouqué und Michel Lévy erwähnen bereits (l. c.), dass ein schwarzer Glimmer eine krystallinische Masse lieferte, welche sich im Wesentlichen zusammengesetzt zeigte aus braunen rhombischen, schwach pleochroitischen Krystallen, welche mit einigen langen, farblosen Mikrolithen vergesellschaftet waren, die lebhafte Polarisationsfarben aufwiesen und Auslöschungsschiefen von 12—15° wahrnehmen liessen. — Mir lieferte nun der schwarze Biotit (Meroxen) von Ytterby in Schweden ein schwarzes, sehr compactes und feinkrystallinisches Schmelzproduct. Im Dünnschliff bemerkt man zunächst ein Aggregat schmaler, langer Säulchen (bis 0.5mm lang u. 0.02mm breit) von licht gelblicher Färbung, jedoch ohne merklichen Pleochroismus. Sie weisen krystallographisch begrenzte Endigungen auf und zwar weichen die eingeschlossenen Winkel wenig von einem solchen von 90° ab. Im Centrum der Individuen finden sich in der Richtung der Längsaxe rundliche, farblose Partikelchen von Glas eingeschlossen. Die Polarisationsfarben sind lebhaft, die Auslöschung paral-

Chromeisenerz ist in Gestalt ziemlich grosser, braun durchscheinender Körnchen verbreitet; ausserdem betheiligt sich auch Magnetit an der Zusammensetzung des Gesteines und

---

lel und senkrecht zur Längsausdehnung. Sie werden von Salzsäure leicht zersetzt und könnten als Olivin ausgesprochen werden, falls die Form nicht eine für dieses Mineral so ungewöhnliche wäre. Ferner gewahrt man farblose Säulchen mit einer Auslöschungsschiefe von 38—40°. An dieselben haften sich eine Menge anderer federartig an und zwar unter einem Winkel von ca. 120°. Aus der Auslöschung könnte man auf einen Pyroxen schliessen. Ferner findet man in ausserordentlicher Menge verbreitet ein oktaëdrisches Eisenerz (Magnetit), sowie grüne durchscheinende Oktaëder (Spinell?). Ausser diesen Bestandtheilen gewahrt man noch zwischengeklemt ein farbloses, oft globulitisches Glas, welches zudem sehr kleine, farblose Kryställchen enthält, die in ihren Durchschnitten ganz die gewöhnlichen Formen des Olivins zeigen.

Behandelt man nun ein solches Präparat einige Tage mit Salzsäure, so bleibt die mikroskopische Structur ziemlich unverändert. Die Magneteisenkryställchen werden aufgelösst, die rhombischen Säulchen werden vollständig zersetzt, so dass nur eine trübe, isotrope Masse vorhanden ist, welche als einzige individualisirte Körper die grün durchscheinenden Oktaëder enthält, die hinsichtlich ihrer Zusammensetzung dem Hercynit ziemlich nahe stehen mögen.

Als zweites Versuchsobject wurde ein Meroxen gewählt, der in grossen Tafeln in einem Kalksteinauswürfling des Monte Somma vorkam. Das sorgfältig ausgelesene Material wurde in gleicher Weise, wie das Vorkommniss von Ytterby behandelt. Das erhaltene Schmelzproduct war grauschwarz und compact, doch zeigte es einzelne Blasenräume.

Im dünnen Schliff gewahrt man nun, dass die Masse sich im Wesentlichen zusammensetzt aus einem farblosen Glase und einem Mineral, dass nach allen seinen Eigenschaften nur als Olivin angesprochen werden kann. Die Krystalle und Krystallkörner des Letzteren überschreiten im Allgemeinen nicht die Länge von 0,008 mm. Sie sind farblos und stärker lichtbrechend als das umgebende Glas. Die charakteristischen Olivinformen sind deutlich zu erkennen, jedoch sind die Individuen dort, wo sie zu dichten Haufen zusammengruppirt sind, unregelmässig begrenzt. Ihren optischen Eigenschaften nach gehören dieselben dem rhombischen System an. Neben dem farblosem Glase kommt noch stellenweise ein lichtgelbes bis braungelbes Glas vor, das keinerlei Ausscheidungen enthält und augenscheinlich sich bei der Festwerdung nicht in seine Be-

sind die Individuen desselben in Folge eingetretener Umwandlung von einem braunen Hof umgeben.

In Betreff des Kalkspathes mag bemerkt werden, dass der-

---

standtheile hat spalten können. Endlich finden sich durch die ganze Masse zerstreut schwarze und auch einzelne grün durchscheinende Oktaëder von Magnetit.

Aus der Gruppe der Phlogopite wurde das Vorkommen von Gouverneur im Staate New-York $5^1/_2$ Stunden lang der Hitze des Schlösing'schen Ofens ausgesetzt. Das Schmelzproduct war grünlich-grau und anscheinend sehr feinkrystallinisch. Das von diesem angefertigte mikroskopische Präparat zeigte grosse Aehnlichkeit mit dem aus dem Schmelzproducte des Meroxens hergestellten. Die Olivinkrystalle waren jedoch grösser und deutlicher und erreichten eine Länge von 0,015mm. Trotzdem die Individuen sehr oft dicht zusammengedrängt liegen, sind die Olivinformen gut zu erkennen; neben den sehr regelmässigen Durchschnitten findet man auch mehr oder minder verzerrte vor. Die eigenthümliche, rauhe Beschaffenheit der Oberfläche gewahrt man bei diesen Kryställchen nicht, dies ist aber ebenso wenig bei geschmolzenen und wieder auskrystallisirten Olivinen der Fall, auch sind hierzu die gebildeten Individuen viel zu klein. Dagegen sind in völliger Uebereinstimmung mit Olivin die optischen Eigenschaften, die Zersetzbarkeit in Salzsäure und die nach dem Glühen eintretende braune Färbung. Eine Trennung von dem Glase liess sich nicht durchführen, da dieses ebenfalls durch Säuren zersetzt wird. Vereinzelt finden sich noch die bei dem Biotit von Ytterby erhaltenen, langen schmalen Säulchen. Eine Ausscheidung von Erzpartikelchen hat fast gar nicht stattgefunden.

Es galt jetzt noch die Frage zu behandeln, was für ein Schmelzproduct die Verbindungen *K* und *M* zusammen liefern. Zu diesem Behufe wurden 4 gr. Olivin aus den Olivinfelsbomben vom Dreiser Weiher mit 2 gr. Muscovit von East Woodstock (Monroe Co.) zusammengeschmolzen. Das erhaltene Schmelzproduct stellte eine grünschwarze, anscheinend feinkrystallinische Masse dar, die hart und compact, aber von zahlreichen kleinen Poren versehen war.

U. d. M. zeigte sich der ursprüngliche Muscovit als völlig farbloses Glas, wie er dies auch liefert, sobald er für sich allein geschmolzen wird. Die Hauptmasse bildet der Olivin, welcher dort wo die Individuen dicht zusammengedrängt liegen in unregelmässig begrenzten Körnern erscheint, während die im Glase schwimmenden ausgezeichnete Krystallformen aufweisen. Einzelne enthalten deutliche Glaseinschlüsse. Neben zahlreichen schwarzen Ok-

selbe entweder in polysynthetisch verzwillingten oder in einfachen mit rhomboëdrischer Spaltbarkeit versehenen Individuen auftritt.

Die von Herrn Pufahl ausgeführte Analyse ergab, nach Abzug des Kalkspathes, die folgenden Zahlen:

SiO^2	38.81
TiO^2	0.16
$(Al^2)O^3$ . . .	1.14
$(Fe^2)O^3$ . . .	5.80
$(Cr^2)O^3$ . . .	0.62
FeO	2.10
MnO	Spur.
CuO	0.04
CaO	0.32
MgO	35.91
K^2O	Spur.
Na^2O	0.12
P^2O^5	0.03
H^2O	14.87
	99.92

taëderchen, die dem Magnetit oder Chromit zugehören, findet man auch braungrüne, die sicherlich dem Picotit zugezählt werden können. Dieselben sind ursprünglich im Olivin vorhanden gewesen und nun aus dem Schmelzfluss wieder auskrystallisirt.

Sehen wir von dem Schmelzproducte des Biotits von Ytterby, welches nur ein zweifelhaftes Resultat lieferte, ab, so können wir sagen, dass das Verhalten des Meroxens und des Phlogopits im Schmelzflusse dasselbe ist, wie dasjenige eines Gemenges von Muscovit und Olivin. Sie unterliegen im Schmelzflusse einer Spaltung in die Verbindungen *K* und *M* und stehen somit die im vorstehenden mitgetheilten Versuche im völligen Einklange mit der Tschermak'schen Theorie. Nur ist noch zu bemerken, dass sich nicht allein das Glas des Muscovits und der Olivin selbst ausgeschieden hatte, sondern auch

Vorstehende Analyse zeigt, dass die Zusammensetzung dieses Serpentins eine wenig von der normalen abweichende ist. In vollständig befriedigender Weise ist eine Deutung allerdings nicht möglich, da nicht ausgemacht werden kann, wie viel vom Fe O der eigentlichen Serpentinsubstanz und wie viel dem Chromit, resp. Magnetit, oder dem Bronzit zuzuweisen ist. Das $(Fe^2)O^3$ ist zum Theil sicher in Gestalt von Eisenhydroxyd anwesend. Dass der Kieselsäuregehalt im Verhältniss zu dem der Magnesia ein etwas höherer ist, findet seinen Grund z. Thl. in der Anwesenheit des Bronzites. Die kleinen Mengen von Alkalien und der Thonerde werden durch die mikroskopische Untersuchung nicht erklärt. Es wäre möglich, dass etwas Plagioklas vorhanden ist, der sich in den vorhandenen Präparaten aber der Beobachtung entzogen hat. Ebenso

---

noch Magnetit und ein anderes Glied der Spinellgruppe. Dürfen nun diese Versuche zu weiteren Betrachtungen hinsichtlich der Zusammensetzung der Glimmer verwerthet werden, so ergiebt sich mit Nothwendigkeit, dass neben den Verbindungen *K* und *M* (*S* kommt augenblicklich nicht in Betracht) noch eine den Gliedern der Spinellgruppe entsprechende polymere Verbindung in die Glimmer eintreten könnte. Wir wollen diese Verbindung *F* nennen. Es wären dann die sich an der Zusammensetzung der Glimmer betheiligenden Verbindungen die folgenden:

$Si^6 (Al^2)^3 K^2 H^4 O^{24}$ etc. . . . . *K*.
$Si^6 Mg^{12} O^{24}$. . . . . *M*.
$Si^{10} H^8 O^{24}$ oder $Si^{10} O^8 F^{24}$ . . . . *S*.
$\overset{II}{R}{}^6 (\overset{IV}{R}{}^2)^6 O^{24}$. . . . . *F*.

Im Wesentlichen würde dem *F* entsprechen $Fe (Fe^2) O^4$ etc. Dass das hier vorgeschlagene Verfahren kein willkürliches ist, beweist der Umstand, dass bei den Pyroxenen in ganz analoger Weise $(Al^2) O^3$ etc. als isomorphe Mischung in $\overset{II}{R} \overset{IV}{Si} O^3$ auftretend angenommen wird.

wie der Foyait (p. 245) und der Epidot-Sericitschiefer (p. 254) weist auch dieses Gestein einen geringen Kupfergehalt auf.

Von Interesse ist noch ein

Serpentin-Conglomerat (Ophicalcit),

welches demselben Fundorte entstammt und in der Sammlung von Utrecht bewahrt wird. In diesem Gestein bildet jedoch nicht, wie in den Vorkommnissen aus der Umgegend von Atapupu, wiederum Serpentin das Cement — sondern Kalkspath. Die lichtgrünen Serpentinfragmente sind durch weissen, feinkrystallinischen Kalkspath zu einem festen Gestein verbunden.

U. d. M. zeigt sich die an Erzausscheidungen sehr arme Serpentinmasse in einem weit vorgeschrittenen Stadium der Umwandlung, die Maschenstructur ist nirgends mehr zu gewahren. Vereinzelte fasrige, gerade auslöschende Partien sind vielleicht zersetzter Bronzit. Der als Cement auftretende und auch kleine Serpentinbrocken umschliessende Kalkspath erscheint meist in polysynthetisch verzwillingten Individuen. In schuppiger Ausbildung wurde dieses Mineral nie beobachtet.

Da leider keine näheren Angaben über Art und Weise des Vorkommens dieser Gesteine vorliegen, so bleibt es unentschieden, ob wir es hier mit durch Kalkspath nachträglich verkitteten Serpentinfragmenten zu thun haben, oder ob es Contactbildungen des Serpentins sind, der die Kalksteinschichten durchbrochen hat. Die Serpentingesteine von Atapupu enthalten keinen Kalkspath.

Augit-Bronzitfels.

N°. 84 aus dem Fluss Oisain.

Das einzige Gestein dieser Art, welches vorliegt, ist aller-

dings nur ein Rollstück, zeigt aber eine bemerkenswerthe Zusammensetzung. Als weitaus vorherrschender Gemengtheil stellt sich ein grüner, auf den Spaltungsflächen metallisch glänzender Bronzit ein. Auf den Spaltungsflächen von ∞P$\breve{\infty}$ ist eine feine Streifung bemerkbar, während durch die eingetretene Zersetzung auch die übrigen Spaltungsrichtungen deutlich hervortreten, das Gestein ist in Folge dessen recht bröckelig geworden.

Neben diesem Bronzit findet man Partien oder auch einzelne Individuen eines Minerales, welches in dunkel- bis schwärzlich-grünen Körnchen auftritt. Dasselbe gehört dem Augit an. Auf der abgerollten Oberfläche treten diese Augite höckerartig hervor.

Ausser diesen beiden Bestandtheilen finden sich in dem Gestein noch Adern eines dichten, röthlichen Kalkspathes, der schliesslich in papierdünnen Trümerchen die Masse nach allen Richtungen durchsetzt.

Aus dem Gesteinspulver kann man leicht die Bronzite und Augite von einander getrennt erhalten.

Was zunächst nun die mikroskopische Beschaffenheit des Bronzites anbetrifft, so zeigt derselbe einige interessante Umwandlungserscheinungen. Die auf ∞P$\breve{\infty}$ beobachtete feine Streifung rührt von feinen, parallel verlaufenden Kanälen und Spältchen her, welche die Angriffspunkte für die weitere Umwandlung darstellen. Fig. 5. Taf. III giebt uns ein Bild von dem ersten Beginn derselben. Von den Spalten ausgehend gewahrt man die Bildung einer zackenartig eingreifenden Substanz, während die übrige Masse noch gänzlich unverändert, auch in Bezug auf ihre optischen Eigenschaften, erscheint. Die Winkel, welche diese Zacken beschreiben sind nicht gleich, sie sind bald sehr spitz, bald wieder stumpfer, zuweilen reichlich nur an Einer Seite, dann wieder gleichmässig zu beiden Seiten verlaufend. Mit fortschreitender Umwandlung vermehren

sie sich, werden enger und dichter und bilden dann parallele Zonen umgewandelter Substanz. Stellenweise sind die Röhren erfüllt mit einer dunklen Eisenverbindung, die dazwischen liegende Bronzitsubstanz enthält braunes Eisenhydroxyd, so dass ganz regelmässige Querzonen entstehen (Taf. III, Fig. 5). Man geht nicht in der Annahme fehl, dass die ganze Erscheinung auf seitlich eingedrungenes Eisenhydroxyd zurückzuführen ist, sonst könnte die Vertheilung desselben in den röhrenartigen Hohlräumen keine so regelmässige sein.

Für die weiteren Umwandlungserscheinungen konnten nicht alle verschiedenen Uebergangsglieder wahrgenommen werden. So viel ist jedenfalls sicher, dass die zuerst gebildeten, resp. ursprünglich vorhandenen Spalten selbst nach gänzlicher Zersetzung als Kanäle bestehen bleiben. Sie sind wie Fig. 6, Taf. III zeigt, bald leer, bald wieder ausgefüllt. Auch die zuerst gebildete parallele Zone erkennt man, wenn auch in anderer Beschaffenheit wieder. Ueberhaupt findet man keine unveränderte Bronzit-Substanz mehr zurück. Nirgends findet man bei der Beobachtung i. p. L. noch einheitliche Partien, sondern überall ein ausserordentlich dichtes Aggregat von sehr winzigen Blättchen, die vielleicht dem Talk angehören. Diese Aggregate sind durch fremde Beimengungen verunreinigt und zwar in einer Weise, wie dies Fig. 6 zeigt. I. p. L. geben die verschiedenen Streifen ein Bild, welches einigermaassen an zersetzten Plagioklas erinnert, indem die dunkleren dunkel werden, während die helleren licht-graublaue Farbentöne aufweisen. An ursprünglichen Einschlüssen sind die Bronzite ausserordentlich arm, selten nur wird ein Erzpartikelchen in ihnen vorgefunden.

Die Augite treten stets in unregelmässig begrenzten Krystallkörnern auf und bei näherer Untersuchung ergiebt sich, dass sie auffallender Weise meist gänzlich frisch und unzersetzt sind. Mann sollte doch meinen, dass dieses Mineral viel eher der

Zersetzung anheimfallen müsse, als der Bronzit. Die braungrünen Individuen tragen einen schwachen Pleochroismus zur Schau, in basischen Schnitten erkennt man deutlich die prismatischen Spaltungsrichtungen des Pyroxens und in Schnitten parallel der Verticalaxe wurden die Auslöschungsschiefen zu 39—42° gemessen. Im Gegensatz zum Bronzit ist der Augit sehr reich an mikroskopischen Einschlüssen. Namentlich erscheinen stellenweise in grosser Menge in Flächen angeordnete, schlauchartige Gebilde (Taf. III, Fig. 7), die grosse Aehnlichkeit mit den in manchen Olivinen vorkommenden besitzen (1). Augenscheinlich sind dieselben ursprünglich hohl gewesen, nun aber stellenweise mit Zersetzungsproducten erfüllt, wahrscheinlich Eisenhydroxyd. Auch rundlich gestaltete und nicht verzweigte Dampfporen kommen vor. Endlich konnte noch die reichliche Anwesenheit zweifelloser Glaseinschlüsse constatirt werden, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass dieses Gestein ein eruptives ist.

Eine weitere Erörterung verdient noch die Frage, ob irgend ein Verband zwischen dem oben (pag. 264) besprochenen Serpentin und diesem Augit-Bronzitfels anzunehmen ist. Diese Frage ist nicht direct zu bejahen, wenngleich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, da Bronzitfelsmassen häufig in Gesellschaft von Serpentinen auftreten. Da jedoch der Serpentin keinen Augit führt und der Bronzitfels keinen Olivin enthält, so fehlen nähere Anhaltspunkte.

Schliesslich möge hier noch eines Versuches gedacht werden, welcher angestellt wurde, um das Verhalten dieses Gesteines im Schmelzfluss zu studiren, namentlich aber um zu erforschen, ob auch aus diesem Zustand Bronzit und Augit sich wieder getrennt ausscheiden würden. Acht Gramm des Ge-

(1) Zirkel. Basaltgesteine. Bonn 1870. Taf. I, Fig. 10.

steines wurden feingepulvert, nachdem sie erst von dem beigemengten Kalkspath befreit worden waren und dann in dem Schlösing'schen Ofen geschmolzen. Nach $6^1/_2$ stündigem Erhitzen wurde als Schmelzproduct ein flaschengrünes Glas erhalten, in welchem ziemlich reichlich weissliche, rundliche Gebilde ausgeschieden waren. Im Dünnschliff erscheint das Glas farblos und völlig homogen, die rundlichen Gebilde gaben sich dagegen als echte Sphaerolithen zu erkennen. Diese letzteren liegen meist isolirt, seltener zusammengehäuft, sind braun durchscheinend und lassen in dünneren Partien ein feinfasrige Structur deutlich erkennen. Zwischen gekreuzten Nicols lassen sie stets das Interferenzkreuz wahrnehmen, dass nach Lage des Schnittes und der Pellucidit判 mehr oder minder deutlich ist.

Ein Stück dieses Schmelzproductes wurde nun abermals der Hitze des Schlösing'schen Ofens 5 Stunden lang ausgesetzt und dabei die Temperatur so geregelt, dass sie sich unter der Schmelztemperatur der Masse befand. Nach dem Erkalten zeigte sich die Substanz vollkommen verändert und war sie lichtgrün und porcellanartig geworden. Nur die äusserste Haut war glasglänzend und emailähnlich.

Die Beobachtung u. d. M. ergiebt, dass die erstgebildeten Sphaerolithen unverändert erhalten geblieben sind und dass sie die Centren darstellen, von welchen ausgehend die Entglasung z. Thl. ausging, so dass die Hauptmasse des Schmelzproductes aus Sphaerolithen zusammengesetzt erscheint. Bei dem Zerschlagen der Masse nach dem ersten Schmelzversuch hatten sich verschiedene Spalten gebildet. Auch senkrecht zu diesen Spalten hat eine reichliche Ausscheidung stattgefunden. Wo endlich grössere Zwischenräume zwischen den Sphaerolithen sich finden, ist die Masse in regelloser Weise entglast. Alle die bei dem zweiten Process ausgeschiedenen krystallinischen Producte sind grösser, breiter und vollkommen

farblos. Ihre Breite beträgt durchschnittlich 0.006—0.01^{mm}. In ihrer Längenausdehnung sind sie häufig unterbrochen und skeletartig entwickelt, auch mit baumartig verzweigten, seitlichen Anhängseln versehen. Die Auslöschung ist stets parallel ihrer Längsrichtung, so dass kein Zweifel obwaltet, dass die ausgeschiedenen Kryställchen rhombisch sind. Manche Querschnitte sind denen eines Pyroxens sehr ähnlich, auch der vordere Prismenwinkel von weniger als 90° findet sich vor. Ist es an und für sich höchst wahrscheinlich, dass wir es hier mit einem rhombischen Pyroxen seiner chemischen Zusammensetzung sowie seinen übrigen Eigenschaften nach zu thun haben, so lässt sich derselbe hinsichtlich seiner Ausbildungsweise doch mit keinem bekannten Mineral identificiren. Eine scharfe Grenze zwischen den erstgebildeten Sphaerolithen und den daran geschossenen, späteren Ausscheidungsproducten ist nicht zu gewahren. Die Ersteren sind viel feinfasriger und trübe. Die Ausfüllungsmasse zwischen den krystallinischen Massen ist ein farbloses, homogenes Glas.

Hornstein.

N°. 197 und 198 aus dem Fluss Noil Sani.

N°. 204 und 205 von der Süd-Küste.

N°. 197 ist ein licht-fleischrothes Gestein mit splittrigem Bruch, kantendurchscheinend und von zahlreichen, weissen Quarzäderchen durchzogen.

U. d. M. erscheint die Gesteinsmasse trübe in Folge der reichlich eingelagerten Staub-ähnlichen Partikelchen. Zahlreiche, kreisförmige Gebilde geben sich zu erkennen, und in einzelnen günstigen Durchschnitten glaubt man auch Kammern, sowie einzelne Umgänge von Foraminiferen zu gewahren. Schwammnadeln fehlen dagegen bestimmt. Ausserdem stellen sich dann und wann kleine, aber scharf begrenzte Rhomboë-

derchen (Länge der Kanten 0,02mm) ein, die wahrscheinlich dem Kalkspath angehören (1).

Was die Structur des Gesteines anlangt, so ist dieselbe eine vollkommen krystallinische. I. p. L. zerfällt die ganze Masse in ein Mosaik kleinster Quarzkörnchen. Noch viel feinkrystallinischer ist jedoch der Quarz, welcher in dünnen Aederchen das Gestein nach verschiedenen Richtungen hin durchsetzt. Die Staub-ähnlichen Partikelchen gehören z. Thl. dem Eisenoxydhydrat an, z. Thl. sind sie schwarz und opak, ohne bestimmte Formen anzunehmen.

N°. 198, 204 und 205 sind braungelbe bis rothbraune Gesteine mit flachmuschligem und splittrigem Bruch, die nach dem üblichen Sprachgebrauch als Jaspis zu bezeichnen wären. N°. 205 ist von einer weisslich-grauen Verwitterungs-rinde umgeben.

Die mikroskopische Beschaffenheit dieser 3 letztgenannten Vorkommnisse ist eine ziemlich übereinstimmende. Die an und für sich farblose Quarzmasse erscheint mehr oder minder reichlich erfüllt von braunrothen Partikelchen von Eisenhydroxyd, die ausserordentlich klein sind, daneben finden sich auch schwarze, kleine Punktchen vor, die ebenfalls einer Eisenverbindung angehören dürften. Kalkspath ist in Gestalt winziger Schüppchen sparsam vorhanden. Bereits bei der Beobachtung im gewöhnlichen Licht gewahrt man dann und wann einige kreisrunde, lichtere Partien, sehr zahlreich werden dieselben bei der Untersuchung zwischen gekreuzten Nicols. Das scharfe Hervortreten dieser Gebilde hat seinen Grund darin, dass dieselben aus grösseren Quarz-Individuen zusammengesetzt sind, als die umgebende Gesteinsmasse und eine mehr radiale

(1) Zirkel. Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Leipzig 1873. p. 108.

Anordnung zeigen. Irgend welche organische Structur lassen diese kugeligen Gebilde nirgends wahrnehmen doch ist eine Aehnlichkeit mit den in N°. 197 erwähnten, unverkennbar.

Vielleicht dürfte man diese Hornsteinmassen in Verband mit dem Serpentin bringen, in dessen Begleitung derartige Gesteine häufig auftreten (2).

Basalt-Conglomerat.

N°. 81 aus dem Flusse Oisain.

Dieses in Gestalt eines Flussgeschiebes auftretende Conglomerat setzt sich aus abgerundeten, gelblich- bis rostbraunen Basaltfragmenten zusammen, die mitunter nur die Grösse kleiner Körnchen besitzen, aber auch einen Durchmesser von 12^{mm} erreichen. Das Cement ist ein feinkrystallinischer bis dichter, gelblich-weisser Kalkspath. Isolirt man die Basalt-Rollstücke, so weisen dieselben eine glatte und gerundete Oberfläche auf. Lassen sie bereits von vornherein erkennen, dass sie stark zersetzt sind, so ergiebt sich dies noch mehr aus der mikroskopischen Untersuchung. Im Allgemeinen besitzen die Fragmente eine ziemlich gleichmässige Zusammensetzung, nähmlich aus Plagioklas, Magnetit, Eisenhydroxyd und eine mehrfach sicher nachweisbare amorphe Basis, während der etwa vorhanden gewesene Augit fast stets vollständig zersetzt ist. Das reichlich vorhandene Eisenhydroxyd veranlasst die braune Färbung der Gerolle. Die Plagioklase, deren

(1) Es empfiehlt sich nach dem Vorgange von Tschermak (Lehrbuch der Mineralogie. Wien 1883. p. 377) den Jaspis mit dem Hornstein zu vereinigen. Ein durchgreifender Unterschied zwischen beiden besteht nicht und ausserdem wird im gewöhnlichen Sprachgebrauch der Jaspis für verschiedenartige Gesteine angewandt, die mit dem eigentlichen J. nichts zu thun haben.

(2) Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. Bonn 1866. Bd. I, p. 187.

Anordnung vielfach eine fluidale ist, treten meist in Gestalt schmaler Leisten auf, die z. Thl. noch recht frisch sind und sich auch noch i. p. L. als Viellings-Individuen zu erkennen geben; in manchen Fragmenten befindet sich allerdings der Plagioklas in einem weit vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung. Zwischen den Leisten bemerkt man eine rostbraune, meist stark zersetzte, mit unregelmässigen Anhäufungen von Eisenhydroxyd erfüllte Basis. Manche der Basalt-Rollstücke besitzen eine viel lichtere Färbung; in solchen erblickt man zwischen einem Aggregat von Plagioklas und Magnetit eine wasserhelle Basis.

Die Grenze zwischen den Basaltfragmenten und dem Kalkspath ist stets eine scharfe (Taf. III, Fig. 2). Berühren sich die Basaltfragmente unmittelbar, so geschieht dies ohne gegenseitige Eindrücke hervorzurufen, doch wird der Raum zwischen denselben an solcher Stelle durch etwas zermahlenen Basalt ausgefüllt. Der Kalkspath hat hier nie Eisenhydroxyd aufgenommen, dagegen sind die Basaltgerölle öfter an den Rändern dunkler gefärbt. Die unmittelbar die Letzteren umgebende Kalkspathzone setzt sich aus unregelmässig begrenzten Individuen zusammen, die farblos sind, aber vielfach Staubähnliche Partikelchen und ausserdem häufig Bryozoen-Reste enthalten. Die Individuen dieser Zone endigen vielfach in Gestalt spitzer Zacken. Um sie für spitze Rhomboëder oder Skalenoëder halten zu können, sind die Winkel nicht regelmässig genug. Auf diese zackenartigen Kalkspathgebilde haben sich zuweilen dünne Häutchen von Eisenhydroxyd abgelagert.

Die noch verbleibenden Zwischenräume werden von einer zweiten Kalkspath-Generation gänzlich ausgefüllt. Hier sind die Individuen ganz oder fast ganz einschlussfrei und enthalten auch niemals Fossilreste. Polysynthetische Zwillinge sind selten.

Versucht man sich aus der oben geschilderten Beschaffenheit des Conglomerats die verschiedenen Stadien in der Ent-

stehung derselben zu vergegenwärtigen, so treten namentlich drei Abschnitte scharf hervor: 1) Die Ablagerung der Basaltgerölle unter Wasser. 2) Ueberkrustung derselben mit einer Kalkspathschicht, wobei zugleich organische Reste eingeschlossen wurden 3) Ausfüllung der bisher freigebliebenen Zwischenräume.

Zwischen dem zweiten und dritten Stadium liegt ein scharf begrenzter Abschnitt, der dadurch zum Ausdruck gelangt, dass die Kalkspathausfüllung sich nicht unmittelbar fortsetzt.

Sandstein.

N°. 203. Strand bei Teres.

Rothes, sandiges feinkörniges Gestein, welches hinsichtlich seiner Zusammensetzung einem sandigen Kalkstein sehr nahe kommt.

U. d. M. gewahrt man neben den Quarzkörnchen zahlreiche, nicht sonderlich gut erhaltene Foraminiferenreste, unter denen Globigerinen vorherrschend sind. Die Kammern sind von schuppigem, stark verunreinigtem Kalkspath erfüllt (1). Auch der als Cement auftretende Kalkspath erscheint stets in feinschuppiger Ausbildung und ist stets trübe. Schwarze Erzpartikelchen sind hier und da wahrzunehmen.

Bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure zerfällt das Gestein unter lebhaftem Aufbrausen. Es bleibt ein röthlicher Sand zurück, der sich mikroskopisch als abgerundeten Quarzkörnchen mit sehr stark corrodirter Oberfläche (stellenweise mit einer Haut von Eisenhydroxyd überzogen) und trüben Ballen von Thon zusammensetzt.

---

(1) Vgl. Martin, diese Beiträge I, p. 34. (Jaarb. Mijnw. 1882 Wetens. ged. blz. 104).

Chalcedon-Sandstein.

N°. 83 von der Südküste.

Hinsichtlich seiner äusseren Beschaffenheit gleicht das vorliegende Handstück ganz und gar einem gewöhnlichen Sandsteine. Dasselbe ist gelblich-grau von Farbe, feinkörnig und aus abwechselnden lichten und dunklen Lagen (die Letzteren untergeordnet) aufgebaut. Bei Behandlung mit Säuren braust das Gestein auf, verliert aber dabei nicht seinen Zusammenhang.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt nun, dass sich dieses Vorkommniss wesentlich aus Foraminiferen zusammensetzt, die durch ein trübes, graues Cement verkittet werden. Herr Schwager hatte die Güte dieselben zu bestimmen. Es sind die Gattungen: Orbulina, Globigerina, Discorbina, Textularia, Orthocerina, (Glandulina?) vertreten. Die Globigerinen nähern sich dem eocänen Typus, gehören aber jedenfalls nicht dem cretacëischen an.

Genannte Foraminiferen sind ausnahmslos verkieselt und zwar durch Chalcedon, I. p. L. weisen dieselben ein mehr oder weniger deutliches Interferenzkreuz, unter allen Umständen aber eine feinfasrige Structur auf. Im petrographischen Sinne liegt hier demnach ein klastisches Gestein vor, welches sich aus Chalcedonkörnern zusammensetzt, die durch ein Cement verbunden sind. Quarz ist nirgends zugegen. Der Kalkspath stellt sich in Gestalt schuppiger Aggregate im Cement ein, dessen übrige Masse stellenweise feinkrystallinisch, stellenweise aber auch isotrop ist und trüber Staub zu sein scheint. Endlich findet sich noch dann und wann fein vertheiltes Eisenhydroxyd vor.

Um die Natur des Cementes zu ergründen wurde eine Analyse des Gesteines ausgeführt, welche nach Abzug der mit-

telst verdünnter Salzsäure ausgezogenen Carbonate (13,01 %) folgende Zahlen ergab:

SiO^2	91,66
$(Fe^2)O^3$ . . .	1,57
$(Al^2)O^3$ . . .	2,34
CaO	0,29
MgO	0,88
(Na^2O, K^2O)	Spur.
H^2O	2,90
	99,64

Hieraus geht hervor, dass das Cement kein rein kieseliges ist; ausser etwas Brauneisenerz scheint noch besonders Kaolin vorhanden zu sein.

Sand.

N⁰. 176. Strand an der Mündung des Flusses Oisain.

Wie alle untersuchten Sande von Timor, so ist auch dieser sehr kalkreich. Diese Thatsache steht jedenfalls mit der Beschaffenheit des Meerwassers in Zusammenhang, denn während an den Küsten unserer Gegenden die Sande frei von Calciumcarbonat befunden werden (falls nicht etwa in dem untersuchten Material zufällig einige Muschelreste vorhanden sind), so bleiben am Strande der timoresischen Gewässer nicht allein die Kalksteinfragmente ungelöst zurück, sondern die an den Strand transportirten Gerölle werden durch abgeschiedenes Calciumcarbonat zu Conglomeraten verkittet (pag. 240).

Ausser dem Kalkspath ist noch Magneteisen vorhanden, welches letztere sich in reichlicher Menge mit dem Magneten ausziehen lässt. Der in Salzsäure unlösliche Rückstand setzt sich mikroskopisch zusammen aus unregelmässig begrenzten,

braungrünen Körnern von Augit mit Glaseinschlüssen, Fragmenten von brauner, stark pleochroitischer Hornblende, Plagioklas-Individuen mit wenigen, aber schönen Glaseinschlüssen, abgerundeten Quarzkörnchen, vereinzelten grünen Serpentinfragmenten und schwarzen Erzkörnern, dem Chromite (1) angehörend. Ausserdem stellen sich, wie K. Martin mir freundlichst bestätigte, zahlreiche verkieselte Gitterkugeln von Radiolarien ein (2). Dieselben besitzen im Mittel einen Durchmesser von 0,15^{mm} und liefern im parallelen polarisirten Licht ein verwaschenes Interferenzkreuz. Da diese Gitterkugeln mit einer dünnen Kruste von Kalkspath bedeckt sind, tritt ihre Structur erst nach der Behandlung mit Salzsäure deutlich zum Vorschein.

Makroskopisch enthält dieser Sand noch Gerölle von Feuerstein, dichtem Kalkstein und Schieferbruchstücke.

Thon.

N°. 209. Ufer des Flusses Neukatella. District Haumeen.

Das vorliegende Gestein stellt einen rothbraunen, bröckeligen Thon dar, dessen Kluftflächen stellenweise mit schwarzen Dendriten bekleidet sind. Bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure zeigt sich ein schwaches Aufbrausen. Nach längerer Einwirkung von Salzsäure geht nur noch wenig Eisen in Lösung, der Thon bleibt rothbraun.

Die Beobachtung u. d. M. ergiebt, dass der Gehalt an Calciumcarbonat von Foraminiferenresten (Globigerina und Orthocerina) herrührt. Die Hauptmasse des Gesteines besteht

(1) Es ist daran zu erinnern, dass im Flusse Oisain Chromeisenerz-haltige Serpentine vorkommen (p. 267).

(2) Bemerkenswerth ist, dass dieser Sand keine verkieselte Foraminiferen enthält, während der Chalcedon-Sandstein No. 83 (p. 281) frei von Radiolarien ist. Einen Radiolarien-Kalkstein beschreibt Martin aus demselben Gebiet (diese Beiträge I, p. 34. Jaarb. Mijnw. 1882. Wetens. ged. p. 104).

aus auserordentlich winzigen, farblosen Schüppchen, denen sich schwarze, Staub-ähnliche Partikelchen und Ballen von Eisenhydroxyd zugesellen.

Kalkmergel.

N°. 196 am Flusse Noil Sani.

Eine Analyse dieses weissen, lockeren, abfärbenden und überhaupt Kreide-ähnlichen Gesteines ergab die folgende Zusammensetzung:

$Si O^2$	13,16
$(Al^2) O^3$	5,56
$(Fe^2) O^3$	1,07
Mn O	Spur.
Ca O	43,70
Mg O	0,29
$H^2 O$	1,42
$C O^2$	34,62
	99,82

Der in Salzsäure lösliche Antheil beträgt 78,81 %.

U. d. M. zeigt sich der Kalkspath, welcher die Hauptmasse des Gesteines ausmacht, in äusserst feinschuppiger Ausbildung. Selten begegnet man unregelmässig begrenzten Körnchen und noch weniger jenen Partien, die bei gekreuzten Nicols das sogen. Bertrand'sche Kreuz aufweisen (1). Der nach Behandlung mit Salzsäure verbleibende Rückstand setzt sich wesentlich aus farblosen, winzigen Schüppchen von Kaolin zusammen. Ausserdem beobachtet man noch dann und wann winzige Quarzkörnchen, schwarze Pünktchen und vereinzelte Körnchen, welche dem Augit zugezählt werden dürften.

(1) Derartige sphaerolithische Gebilde könnten übrigens ebensogut dem Aragonit zugehören.

PALAEONTOLOGIE VAN NEDERLANDSCH-INDIË.

VERHANDELING No. 20.

UEBERRESTE VORWELTLICHER PROBOSCIDIER VON JAVA UND BANGKA.

von

Dr. K. MARTIN, Professor in Leiden.

Junghuhn führte in seinem Werke über Java nur einen einzigen Wirbelthierrest, *Carcharias megalodon*, an (7, IV, pag. 97); es war ihm nicht gelungen bei seinem ersten Aufenthalte auf der Insel Reste von Säugethieren zu finden, so eifrig er auch darnach in den Höhlen des Tertiaergebirges suchte (7, IV, p. 333). Bald nach seiner Rückkehr auf Java hatte er dagegen Gelegenheit im Gebirge Pati Ajam in Japara einen reichen Fundort von vorweltlichen Proboscidiern zu untersuchen, worüber er im Jahre 1857 eine kurze Mittheilung brachte (8). Junghuhn unterschied unter den von ihm aufgefundenen Fossilien drei verschiedene Elephanten: 1) *Elephas primigenius Blum*,, welcher am zahlreichsten angetroffen wurde, 2) *Mastodon elephantoides Clift*, 3) *Elephas spec.*, welcher weder mit den bekannten fossilen noch mit den le-

benden Arten identificirt werden konnte; ausserdem wird noch eine unbestimmbare Art von *Bos* von ihm angeführt.

Der Pati Ajam (1) lehnt sich an den südlichen Fuss des Murija (2), ist aber von diesem erloschenen Vulkane doch scharf geschieden, wie nicht nur die Karte von Mellvill van Carnbée und Versteeg (20), sondern vor allem auch die vortreffliche Darstellung von Ockerse (23) sehr klar hervorhebt, während auf der Karte Junghuhn's die Scheidung minder scharf ausgesprochen ist (6). Letzterer erklärte das Gebirge aber ganz bestimmt als Tertiaer und theilte weiter mit, dass es der Hauptsache nach aus Conglomeraten bestehe, zu deren Bildung vor allem vulkanische Producte das Material geliefert haben; nur oberflächlich sei der Pati Ajam von einem grauschwarzen, fetten, $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss mächtigem Lehme bedeckt (3), welcher die Wirbelthierreste enthalte und in gleicher Entwicklung Tagereisen weit verbreitet in Surabaja und Rembang als oberflächliche Schicht angetroffen werde (8). An einigen Stellen bemerkte Junghuhn indessen auch in den Conglomeraten des Pati Ajam die gleichen Reste von Vertebraten (4).

(1) Junghuhn schreibt „Patihajam" (8) und „Paté-Ajam" (6), Melvill van Carnbée und Versteeg „Pateh Ajam" (20), Ockerse „Pati Ajam" oder „Bergadgondok" (23), Veth „Pati Ajam" (30).

(2) Junghuhn schreibt „Murio" (holländisch „Moerio"), Melvill van Carnbée und Versteeg „Murioh" („Moerioh"), Veth „Murjà" („Moerja"), Ockerse „Murija" („Moerija").

(3) Staring giebt unrichtig an, dass der Lehm das Hangende eines weissen Kalkmergels bilde; dies ist nur in Surabaja und Rembang, aber nicht am Pati Ajam der Fall. Staring hat Junghuhn's Mittheilung falsch verstanden (27).

(4) Verbeek beschrieb Leucitgesteine vom Pati Ajam („Patti Ajam" nach V.), welche daselbst von Fennema gesammelt sind (29), theilt aber zugleich mit, dass laut Angabe des Ingenieurs Van Heuckelum der Pati Ajam nur aus Lehm und Conglomeraten, nicht aber aus Lavaströmen gebildet sei (l. c. pag. 41). Van Heuckelum befindet sich somit im Einklange mit Junghuhn,

Staring suchte in der Anwesenheit des *Mastodon elephantoides* einen Beweis für das Vorkommen von Diluvium auf Java (27), wahrscheinlich weil bereits Junghuhn l. c. die Schichten, aus denen das vorderindische Fossil stammte, als Diluvium bezeichnet hatte, eine Benennung, welche indessen unter allen Umständen unrichtig ist, da *M. elephantoides* dem Tertiaer angehört. Seitdem ist aber die wichtige Veröffentlichung Junghuhn's völlig in Vergessenheit gerathen, denn Keiner der Forscher, welche sich mit der so interessanten Gruppe der Stegodonten beschäftigten, ist mit dem Vorkommen dieser Thiere in Java bekannt.

Auch sind von den Sunda-Inseln seit Junghuhn keine anderen Reste von Säugethieren mehr publicirt worden als ein Zahn von *Sus*, das Bruchstück eines Zahnes von *Hippopotamus* und Knochen von *Elephas spec.*, welche ich vor Kurzem be schrieben habe und bei deren Beschreibung ich noch ausdrücklich hervorheben zu müssen glaubte, dass die Elephantenknochen in der That fossil seien (16); eine nähere Bestimmung war unmöglich.

Es musste daher ein ganz besonderes Interesse erregen, dass sich in einer Sendung von Fossilien, welche mir vom Chef des Bergwesens in Indien, Herrn P. van Dijk, zur Bearbeitung übersandt wurden, auch Ueberreste von Elephanten vorfanden, welche zum Theil eine nähere Bestimmung zuliessen und eine wichtige Erweiterung unserer thiergeographischen Kenntnisse versprachen. Es möge hier zunächst die Beschreibung der Ueberreste folgen, bevor ich zu den allgemeinen Betrachtungen, die sich an die Funde Knüpfen, übergehe.

---

wogegen das von Fennema aufgelesene Material ohne eine nähere Erläuterung vorläufig unverständlich bleibt. Sollten die von Verbeek untersuchten Scherben vielleicht von Rollsteinen des Conglomerates genommen sein?

STEGODON SPEC. INDET. VON JAVA.

An dem abgebildeten, grösseren Zahnbruchstücke ist die verbreiterte Krone scharf gegen die Wurzel abgegrenzt, so dass der Zahn in seitlicher Ansicht durchaus das Aussehen eines *Mastodon*-Zahnes erhält, ein Charakter, welcher bekanntlich im Verbande mit dem Auftreten zusammenhängender Joche nach Art der Elephanten sehr bezeichnend für die Stegodonten ist. Die Krone ist von rechteckigem Querschnitte, vorne etwas verschmälert. Die Wurzelsäulen waren anscheinend wenig markirt, so weit der ungünstige Erhaltungszustand dieses Theiles überhaupt ein Urtheil zulässt. Der ganze Zahn ist convex gebaut, wie sich namentlich an der hinteren Bruchfläche sehr deutlich erkennen lässt, denn hier ist nicht nur die scharfe Grenzlinie zwischen Dentin und Email, sondern auch diejenige, welche das Kroncement nach oben hin begrenzt, in gleichem Sinne nach aussen gekrümmt, während die einzelnen Lamellen flach, sogar mit leiser Vertiefung des mittleren Theiles, abgekaut sind. In Folge des convexen Baus werden die Joche in der Mitte am ehesten abgekaut und erhalten sie auf diese Weise einen rhombischen Durchschnitt; aus dem gleichen Grunde sind die Thäler aussen weit tiefer als innen. Die einzelnen Joche sind schmal und hoch und die entsprechend tiefen, scharf eingeschnittenen Thäler werden zum Theil von Cement ausgefüllt, welches in der Mitte spärlich, aussen dagegen reichlich entwickelt ist; sie sind schief zur Längsachse gestellt; drei von ihnen sind ziemlich vollständig erhalten, ein viertes Joch ist nur angedeutet und ein fünftes liegt noch in einem isolirten Bruchstücke vor, welches aber mit grosser Wahrscheinlichkeit demselben Zahne angehört hat. Die Anzahl der in Gebrauch gewesenen Lamellen würde demnach mindestens fünf betragen haben. Die benachbarten Joche be-

rühren sich in der Mitte nahezu; ihr gegenseitiger Abstand, von der Mitte des Einen Kammes zu derjenigen des anderen gemessen, beträgt im Durchschnitte 30 mm. Am Ausgange der Thäler befindet sich zwischen je zwei benachbarten Jochen noch eine warzenförmige, in mehrere kleine Spitzen zertheilte Erhöhung, und zwar sind diese Höcker, welche am unversehrten Zahne ganz mit Cement überdeckt waren, an der Einen Seite, welche ich für die äussere halte (die entgegengesetzte ist ein wenig mehr abgekaut), stärker entwickelt als an der anderen. Das Schmelzblech der angekauten Lamellen ist sehr dicht und regelmässig gefältelt, zeigt aber ausserdem eine sehr ausgesprochene Wellenbildung, vor allem an den zuletzt in Gebrauch getretenen Lamellen, während an den älteren sowohl dieser letztgenannte Charakter als auch der rhombische Querschnitt minder ausgeprägt zu werden scheint. An der Aussenseite ist das Email mit einigen breiten Längsfurchen versehen, welche von dicht gedrängten, scharfen, welligen Querfurchen durchschnitten werden; seine grösste Dicke, auf dem Längsbruche einer Lamelle gemessen, beträgt fast 7 mm.

Wahrscheinlich gehörte das Stück einem linken Oberkiefer-Molare an, doch lässt sich ein sicheres Urtheil über seine Stellung im Kiefer nicht gewinnen.

Die unversehrten, dicken Lamellen, welche Fig. 2 wiedergiebt, zeigen den gleichen convexen Bau wie das soeben beschriebene Bruchstück; sie sind in der Mitte am höchsten und fallen nach den Seiten zu ziemlich stark ab. An ihrer Bildung nehmen wenig scharfe Warzen (oder „Spitzen") Theil, deren Zahl bei der einzigen vollständig erhaltenen Lamelle sieben beträgt, worunter Eine, welche an Stärke bedeutend hinter den übrigen zurücksteht. An der folgenden, unvollständigen Lamelle fehlt diese schwächere Spitze. Die einzelnen Warzen ordnen sich in einer fast geraden, nur an der Einen

Aussenseite ein wenig rückwärts gebogenen Reihe an, so dass die Lamelle im Horizontalschnitte ein wenig unregelmässiges Rechteck liefern wurde. Die Krone erreicht bis zu 45 mm. Höhe und grenzt sich in einer convexen Linie gegen das Deutin ab; die Sculptur des Emails gleicht derjenigen des oben beschriebenen Zahnbruchstücks und ebenso ist auch an diesem Ueberreste Kroncement reichlich vorhanden. Der ganze Bauplan stimmt bei beiden Bruchstücken so völlig überein, dass nichts gegen die Annahme spricht, dass sie Einem und demselben Zahne angehörten, wie denn auch beide unter Einer Nummer im Cataloge Van Dijk's angeführt wurden. Die Zugehörigkeit des betreffenden Fossils zur Gruppe der Stegodonten ist aber, wie aus der obigen Darstellung hervorgehen dürfte, in keiner Hinsicht zweifelhaft.

Die nähere Bestimmung von Elephantenzähnen, und zwar speciell derjenigen der Stegodonten, ist bekanntlich mit ganz ungewöhnlichen Schwierigkeiten verknüpft, und diese werden noch dadurch erhöht, dass die einzelnen Autoren in mancher Hinsicht sehr widersprechende Ansichten über die bis jetzt aus dieser Thiergruppe bekannten Reste geäussert haben. Ich halte es aus diesem Grunde für geboten eine Uebersicht über alle in der Literatur angeführten Arten zu geben, ohne welche der javanische Fund sich nicht in jeder Richtung hin genügend würdigen lässt.

Uebersicht über die Arten von Stegodon. Die ersten, von Ava am Irawaddi abkünftigen Stegodon-Reste wurden im Jahre 1829 von Clift unter dem Namen *Mastodon elephantoides* beschrieben (3) und darauf von Owen unter gleicher Bezeichnung neben *Mastodon latidens Clift* in die Gruppe seiner „Transitional Mastodons" aufgenommen (24). *M. elephantoides Clift* umfasste aber zwei verschiedenen Arten, welche von Falconer und Cautley als *Elephas* (*Stegodon*) *Cliftii Falc. Cautl.* und *E.* (*Stegodon*) *insignis Falc. Cautl.*

getrennt wurden (5; 21, vol. 1, pag. 82 und vol. 2, pag. 14, 15, 85), wobei mit *E. Cliftii* auch noch ein Theil der am gleichen Orte von Clift als *M. latidens Clift* beschriebenen Reste vereinigt wurde. Das Verfahren von Falconer und Cautley ist von keinem späteren Autor beanstandet worden; gleichzeitig beschrieben jene indessen in der „Fauna Antiqua Sivalensis" noch zwei andere Arten von den Siwalik-Hügeln als (*Stegodon*) *bombifrons Falc. Cautl.* und *E.* (*Stegodon*) *ganesa Falc. Cautl.*, Arten, von denen die letztgenannte Falconer selbst zweifelhaft erschien (21, vol. 2, pag. 14, 83). Derselbe konnte zwar den Schädel, auf den er hauptsächlich seine Art *E. ganesa* gründete, weder mit demjenigen von *E. insignis* noch mit demjenigen von *E. bombifrons* vereinigen, vermochte aber andererseits auch nicht die Bezahnung in den verschiedenen Altersstadien als eine bestimmte Form zu verfolgen (l. c. pag. 84). Später ist die Selbständigkeit von *E. ganesa Falc. Cautl.* durch Lydekker sicher dargethan (9; 11, pag. 31), indem er den Nachweis führte, dass bei gleicher Zahnform die Arten *E. ganesa* und *E. insignis* durch völlig abweichenden Schädelbau sich unterscheiden, und da Falconer, obwohl er sich nicht darüber ausspricht, wohl keinen anderen Zweifel gehabt haben kann, als den, ob *E. insignis* und *E. ganesa* zusammenzufassen wären (denn bei der abweichenden Zahnform von *E. cliftii* und *E. bombifrons* kann Falconer an eine eventuelle Vereinigung seines *E. ganesa* mit Einer von diesen Arten nicht gedacht haben), so sind damit die Bedenken betreffs der vierten Stegodon-Art von Falconer und Cautley aus dem Wege geräumt. Auffallend bleibt es überhaupt, dass Falconer die genannten Zweifel hegen konnte, da er selbst die Schädel von *E. insignis* und *E. ganesa* „auffallend verschieden" nennt (21, vol. 1, pag. 80) und hinzufügt, dass derjenige von *E. insignis* einige Analogie zu dem Schädel von *Dinotherium giganteum*

zeige, während derjenige von *E. ganesa* sich wenig von dem gewöhnlichen Typus der Elephanten entferne.

Owen führte später einige Elephantenzähne, welche in China gefunden waren, unter den Namen *Stegodon sinensis Ow.* und *Stegodon orientalis Ow.* in die Wissenschaft ein (25), aber diese Arten haben sich nur eines sehr getheilten Beifalls von Seiten anderer Forscher zu erfreuen gehabt und nachher eine sehr verschiedene Deutung erfahren. Schon bei Gelegenheit der Discussion, welche sich an die Mittheilung Owen's knüpfte, erklärte Busk das ihr zu Grunde liegende Material für ungenügend zur Aufstellung neuer Arten und bemerkte speciell, dass *St. sinensis* ungenügend charakterisirt sei (l. c. pag. 434). Lydekker war derselben Ansicht und erklärte die von Owen benutzten Trennungsmerkmale als unbrauchbar (9, pag. 42, 49), änderte aber nachher betreffs der Einen Art seine Auffassung, indem er die Vermuthung von Owen (25, pag. 420) bestätigte, dass *St. sinensis Ow.* ausser in China auch in den Siwalik-Schichten vorkomme; er hege an dieser Thatsache nicht den geringsten Zweifel (12, pag. 74, 75). Indessen kommt Lydekker in seiner umfangreichen Arbeit über die indischen Proboscidier (13, pag. 256 ff.) abermals von dieser Ansicht zurück und erklärte *St. sinensis Ow.* für identisch mit *E.* (*St.*) *Cliftii Falc. Cautl.* (1), indem er gleichzeitig *St. orientalis Ow.* unter Vorbehalt als synonym zu *St. insignis Falc. Cautl.* zog (l. c, pag. 268 ff.). Somit würden die beiden von Owen aufgestellten Arten anscheinend eingezogen werden müssen und würde die Zahl der bekannten Stegodonten wiederum auf die vier bereits von Falconer

---

(1) Hiebei muss es allerdings befremden, dass in der Erklarung zu Tafel 45 *St. sinensis Ow.* mit *St. Cliftii* noch unter Hinzufügung eines Fragezeichens vereinigt wird.

und Cautley unterschiedenen Formen zu beschränken sein, d. i. auf *E. Cliftii*, *E. bombifrons*, *E. ganesa* und *E. insignis*. Wenn Medlicott und Blanford (19, part. II, pag. 573) noch 5 Arten aus der Siwalik-Fauna anführten, indem sie *St. sinensis Ow.* bestehen liessen, so geschah dies auf Grund der älteren Auffassung Lydekker's (vgl. l. c. Anmerkung).

Zu den genannten Resten von Indien und China gesellten sich später noch andere Proboscidier von Japan, welche durch Naumann als *Stegodon Cliftii* und *St. insignis* beschrieben wurden (22), wobei *St. orientalis Ow.* als wahrscheinlich identisch mit *St. insignis* hingestellt wird (l. c. pag. 23—25), während *St. sinensis Ow.* zu den japanischen Fossilien in keiner nahen Beziehung stehe Naumann enthält sich aus diesem Grunde eines Urtheils über die Berechtigung der letztgenannten Species (l. c. pag. 24).

Die Bestimmungen Naumann's wurden von Lydekker im Wesentlichen anerkannt (14), speciell diejenige von *St. Cliftii* auf Grund der Abbildungen als zweifellos richtig erklärt, während derselbe Forscher geneigt ist, die als *St. insignis* beschriebenen Reste eher als *St. bombifrons* zu bezeichnen, ohne hierauf indessen besonderen Werth legen zu wollen (l. c. pag. 66). Im Gegensatze dazu sind aber von Brauns sehr erhebliche Bedenken gegen die Arbeit Naumann's geäussert (1), denn nach ihm ist die von Letzterem als *St. insignis* beschriebene Art identisch mit *E. meridionalis Nesti* (l. c. pag. 20 ff.), während für *St. Cliftii emend. Naum.* aufs Neue der Name *St. sinensis Ow.* eingeführt wird (l. c. pag. 44). Gleichzeitig wird hervorgehoben, dass *St. orientalis Ow.* nicht wohl mit *St. insignis* vereinigt werden könne, wie dies Naumann und Lydekker wahrscheinlich dünkt, dass derselbe dagegen vielleicht ebenfals als *E. meridionalis* zu deuten sein dürfte.

Mir scheint, als ob für die Vereinigung von *St. insignis emend. Naumann* und *St. orientalis Ow.* mit *E. meridionalis*

Nesti im Sinne von Brauns noch weiteres Beweismaterial beizubringen sei (1). Was dagegen die Berechtigung von *St. sinensis Ow.* anlangt, so lassen sich für die Brauns'sche Auffassung doch sehr gewichtige Gründe beibringen, wenn gleich es mir wegen Mangels an Vergleichsmaterial nicht möglich ist ein selbständiges Urtheil darüber auszusprechen. Denn man mag über das Alter der Siwalik- und Nerbudda-Bildungen, worüber die Meinungen bekanntlich weit auseinandergehen, denken wie man will, so sind die Ersteren doch unbestritten tertiaeren Alters und gilt demzufolge dasselbe für *St. Cliftti*; die japanischen Elephantenzähne dagegen sind in Ablagerungen gefunden, welche nach Brauns mit gleicher Sicherheit dem Diluvium zuzurechnen sind (vgl. 2, pag. 16 ff.; 1). Nun ist est aber jedenfalls nicht sehr wahrscheinlich, dass die palaearktische Formen aufweisende Diluvialfauna von Japan dieselbe Art enthalten solle, wie die Fauna der tertiaeren Siwalik-Bildungen Indiens, und rechnet man hiezu die grosse Unsicherheit, welche, wie oben dargelegt, bei der Deutung des *Stegodon sinensis Ow.* gewaltet hat, so muss es in Verband mit den von Brauns hervorgehoben Unterschieden zwischen *St. Cliftii* und *St. sinensis* als das Natürlichste erscheinen, dass man beide Formen mindestens vorläufig getrennt lasse. Brauns hält es ferner für wahrscheinlich, dass auch der von Owen als *St. sinensis* beschriebene Zahn dem chinesischen Diluvium entstamme, so dass sich bei Uebergehung des sehr fraglichen *St. orientalis Ow.* folgende Uebersicht über die bis jetzt bekannten Stegodon-Arten ergiebt:

A. Im Tertiaer Vorder-Indiens und Birma's (z. Th.)

1. *Stegodon insignis Falc. Cautl.* (= Mastodon elephantoides

(1) Ich vermag das von Naumann dargestellte Exemplar ebensowenig wie die Owen'sche Art von *Stegodon* zu unterscheiden.

Clift pr. part.; nach Lydekker und Naumann wahrscheinlich = St. orientalis Ow.) — Auch bei Ava am Irawaddi.

2. *Stegodon ganesa Falc. Cautl.* — Nur in den Siwalik-Hügeln.
3. *Stegodon bombifrons Falc. Cautl.* (nach Lydekker wahrscheinlich = St. insignis emend. Naumann von Japan.) — Nur in den Siwalik-Hügeln.
4. *Stegodon Cliftii Falc. Cautl.* (= M. elephantoides Clift pr. part. und M. latidens Clift pr. part.; ferner = St. sinensis Ow. nach Lydekker). — Auch bei Ava am Irawaddi.

B. Im Diluvium von Japan und in China (Tertiaer?).

5. *Stegodon sinensis Ow.* (= St. Cliftii emend. Naumann).

Nähere Bestimmung des Stegodon-Zahnes von Java. Versuchen wir auf Grund der so gewonnenen Basis eine nähere Bestimmung des javanischen Fossils auszuführen, so können wir die beiden letztgenannten Arten wegen ihres völlig abweichenden Bauplans und ihrer äusserst geringen Kroncement-Bekleidung von vornherein ausser Acht lassen und kommt nur noch die Gruppe von *St. insignis ganesa* und *bombifrons* in Betracht, innerhalb derer eine nähere Begrenzung freilich mit sehr erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist. Insonderheit gilt dies bezüglich der Trennung von *St. insignis* und *St. ganesa*, denn bereits Falconer erachtete die Unterschiede der Molaren beider Arten für so gering, dass sie praktisch nicht verwendbar seien, zumal wenn nur Bruchstücke von Zähnen vorlägen (21, vol. I, pag. 80, 81). Lydekker erklärte, dass die Backzähne beider Arten überhaupt nicht von einander zu unterscheiden seien (9, pag.

43; 13, pag. 268); Naumann dagegen versuchte aufs Neue Trennungsmerkmale aufzufinden, doch ist das Misslingen dieses Versuchs schon dadurch genügend gekennzeichnet, dass er nach Anführung derselben hinzufügt, sie seien nicht auf alle Abbildungen der „Fauna Antiqua Sivalensis" anwendbar (22, pag. 21). Ich halte es daher für geboten auf die Unterscheidung beider Arten von vornherein zu verzichten.

Etwas besser trennen sich aber die Letzteren von *St. bombifrons* ab, wenn auch die Zähne von *St. insignis* und *St. bombifrons* einander „ausserordentlich ähnlich" sind, wie bereits Falconer hervorgehoben (21, vol. 2, pag. 84). Dieser sowohl wie auch Naumann (21, vol. 1, pag. 452; 22, pag. 19) nennt die Joche von *St. bombifrons* aber gröber gefaltet und Falconer giebt ausserdem an, sie seien „broader and less elevated, with more open hollows" (21, vol. 1, pag. 81), Unterscheidungsmerkmale, welche auch von Lydekker angenommen wurden (13, pag. 264 ff.), obwohl er dieselben anfangs sehr schwach nannte (9, pag. 43) (1).

Wenden wir diese Merkmale auf unsern javanischen Zahn an, so darf derselbe mit ziemlicher Sicherheit zur Gruppe des *St. insignis* und *ganesa* gezogen werden, da die verhältnissmässig hohen und schmalen Joche, die reichliche Entwicklung von Kroncement und die feine Fältelung der Zähne in jeder Hinsicht mit den Abbildungen übereinstimmen, welche von den genannten Arten publicirt worden sind. Eine Trennung ist jedenfalls nicht möglich. Andrerseits kann aber auch

(1) Dass die Trennung des *St. bombifrons* einerseits von *St. ganesa* und *insignis* andrerseits unter Umständen doch recht schwierig sein kann, geht schon aus der Unsicherheit hervor, in der bereits Falconer verkehrte, denn derselbe benannte in seiner Tafelerklärung mehrere Zähne abweichend von der früher bei Anfertigung der Tafeln angenommene Bestimmung (vgl, Taf. 19, Fig. 5 u. Taf. 29, Fig. 3, sowie 21, vol. 1, pag. 452 u. 459).

die Zugehörigkeit zu Einer von beiden Arten nicht mit Sicherheit ausgesprochen werden, da eine solche auf Grund des Studiums von Zähnen allein überhaupt nicht zu erreichen ist, wie nach Obigem hier nicht näher erörtert zu werden braucht. Als Resultat lässt sich demnach nur hinstellen, dass auf Java eine Stegodon-Art vorkommt, welche sehr nahe Beziehungen zu den tertiaeren Stegodonten (*F. insignis* und *E. ganesa*) Vorder-Indiens und Birma's zeigt und vielleicht mit Einer derselben identisch ist, welche aber keinerlei Verwandtschaft zu den Stegodonten von China und Japan erkennen lässt.

ELEPHAS (EUELEPHAS) SUMATRANUS TEMM. VON BANGKA.

Der sumatranische Elephant wurde von Temminck und Schlegel bekanntlich auf Grund einer verschiedenen Anzahl von Wirbeln und Rippen von dem *Elephas indicus Cuv.* getrennt (26 und 28); auch wird als Unterscheidungsmerkmal angegeben, dass die Lamellen der Molare von *E. sumatranus Temm.* breiter seien, als diejenigen des *E. indicus Cuv.* Die Selbständigkeit des *E. sumatranus* ist freilich trotzdem keineswegs allgemein anerkannt worden; es möge hier indessen angenommen werden, dass sie in der That bestehe, da es für unsere Betrachtung vorläufig gleichgültig ist, ob der sumatranische Elephant nur eine Varietät des *E. indicus* oder eine eigene Art ist.

Mir liegt ein ganz vollständiger, sehr gut erhaltener, linker Oberkieferzahn eines Elephanten von Bangka vor, welcher in jeder Einzelheit mit den entsprechenden Zähnen derjenigen Exemplare übereinstimmt, welche Temminck und Schlegel zur Aufstellung ihrer Art dienten. Andrerseits glaube ich mit den genannten Forschern die Zähne des *E. sumatranus*

Temm. und somit auch das Fossil von Bangka sicher von den Zähnen des *E. indicus* im ausgewachsenen Zustande unterscheiden zu können Es kommt demnach auf Bangka ein fossiler Elephant vor, welcher identisch mit dem heute noch auf Sumatra lebenden Elephanten ist.

ALTERSBESTIMMUNG DER SCHICHTEN.

Der oben beschriebene Stegodonzahn stammt von derselben Localität, von der auch die von Junghuhn erwähnten Elephantenreste abkünftig waren, vom Pati Ajam in Japara auf Java, und von dort sind ausserdem noch ein Wirbel und ein Bruchstück eines grossen Stosszahnes vorhanden, welche sich nur allgemein als *Elephas spec.* bestimmen liessen. Die betreffenden Schichten wurden von Junghuhn, wie oben erwähnt, als Tertiaer angesprochen, wogegen die entgegengesetzte Ansicht Staring's, nach der sie dem Diluvium angehören sollten, hier als unbegründet übergangen werden kann. Eine nähere Bestimmung des Alters der Elephanten führenden Schichten im Pati Ajam ist indessen noch nicht ausgeführt und eine solche kann auch hier nicht direct vorgenommen werden, da ausser den spärlichen Wirbelthierresten noch keine anderen Fossilien daselbst gesammelt wurden. Dagegen lassen sich wohl einige Anhaltspunkte für die nähere Feststellung des Alters der betreffenden Bildung durch Vergleich mit dem benachbarten Tertiaergebirge finden.

Der Pati Ajam wird vom Gebirge von Grobogan nur durch alluviale Bildungen getrennt, welche zu Seiten des Kali Tanggul angin auf der Grenze von Semarang und Japara und längs des Kali Djawana abgelagert sind, sowie durch das Brackwasser-Meer (1), aus welchem der Letztere entspringt. Auch

(1) Der Murija soll früher eine Insel an der Küste Java's gebildet haben.

das Gebirge von Grobogan wurde bereits von Junghuhn als Tertiaer bezeichnet, und ich habe später den Nachweis liefern können, dass darin bei Wirosari miocaene Schichten entwickelt sind (15, pag. 130). Ferner habe ich vor Kurzem von Ngemba (einem Hügel, welcher westlich von Purwodadi am Kali Lusi, Nebenflusse des Kali Tanggul angin, liegt) eine Reihe von Fossilien beschrieben, welche das Vorkommen miocaener Schichten auch an diesem Orte beweisen (16). Dies letzterwähnte Resultat, welches bis jetzt noch nicht abgeschlossen werden konnte, gründet sich auf die Bestimmung zahlreicher Mollusken aus den Ablagerungen von Ngemba, welche daneben auch Wirbelthierreste, unter anderen *Carcharodon megalodon Ag.* und *Hemipristis serra Ag.*, führen. Von Ngemba sind aber auch die eingangs erwähnten Säugethierreste, *Sus* und *Hippopotamus*, abkünftig, und dieser Hügel ist der einzige Ort (1), an welchem ausser dem Pati Ajam bis jetzt Reste vorweltlicher Säugethiere auf Java und den Inseln des Archipels überhaupt angetroffen worden sind.

Es liegt daher die Annahme sehr nahe, dass die Elephanten führenden Schichten des Pati Ajam aequivalent mit den Wirbelthierreste enthaltenden Ablagerungen sind, welche im Hügel Ngemba in Verband mit miocaenen Schichten auftreten, über deren Lagerungsverhältniss aber Näheres nicht bekannt ist. Die betreffenden Ablagerungen der so nahe benachbarten Orte mögen früher eine einzige, zusammenhängende Schicht gebildet haben, deren Verbindung durch Einbruch des Meeres, welcher den Murija zur Insel machte und als dessen Ueberrest noch der Brackwasser-See zwischen dem Pati Ajam

(1) Der Fundort von Bruchstücken eines *humerus* und einer *tibia* von *Elephas spec.*, welche ich früher beschrieb (16), ist nicht bekannt, dürfte aber ebenfalls der Pati Ajam sein.

und dem Gebirge von Grobogan besteht, gestört wurde. Später mag die Landverbindung zunächst durch die Alluvionen des Kali Tanggul angin und darauf durch diejenigen des Kali Djawana wieder hergestellt sein, so dass heutigen Tags sowohl der Pati Ajam als auch der Hügel von Ngemba an der Grenze des Alluviums sich erheben. Es steht dieser Deutung um so minder etwas im Wege, als nach Junghuhn die dunklen Thone, welche im Pati Ajam die Vertebraten-Reste beherbergen, eine sehr grosse Ausdehnung haben, da er sie weithin durch Rembang und Surabaja verfolgen konnte. Die Richtigkeit dieses Schlusses vorausgesetzt, lassen sich aber andere Folgerungen von grosser Tragweite ableiten.

Fassen wir zunächst die Angaben, welche Junghuhn über die Vertebraten des Pati Ajam gemacht hat, mit der im Obigen gegebenen Darstellung zusammen, so ergiebt sich, dass bis jetzt von Japara und Ngemba folgende Säugethierarten bekannt sind:

1. *Stegodon spec.* (*conf. insignis*, *ganesa*).
2. *Elephas spec.* (*Euelephas*, *conf. primigenius*).
3. *Elephas spec. indet.* (*Euelephas*).
4. *Hippopotamus spec. indet.*
5. *Sus spec. indet.*
6. *Bos spec. indet.*

Hierbei ist *Mastodon elephantoides Clift.*, welcher von Junghuhn angeführt wird, als identisch mit der unter 1 genannten Stegodon-Art betrachtet, da die Art von Clift bekanntlich sowohl *Stegodon insignis Falc. Cautl.* als auch *St. Cliftii Falc. Cautl.* umfasste, und es sich demnach nicht mehr feststellen lässt, was Junghuhn unter jener Bezeichnung verstand. Es ist indessen sehr wohl möglich, dass sich seine Bestimmung auf denselben Ueberrest gründete, welcher mir jetzt zur Untersuchung vorliegt, da der Sammler des Objekts nicht genannt wird und ich dasselbe von Batavia erhielt. Die Bestimmung des zweiten Elephanten als *E. primigenius*

Blum. ist ferner vorläufig als ungenügend verbürgt betrachtet, wie auch bereits Staring (1) dies gethan, da es bekannt ist, dass Junghuhn bei dem Mangel literarischer Hülfsmittel während seiner Untersuchungen auf Java vielfache Fehler in der Bestimmung von Fossilien gemacht hat und sich solche vor allem bei der so schwierigen Bestimmung von Elephantenzähnen leicht einschleichen konnten. Dagegen steht nichts der Annahme entgegen, dass die von demselben beobachteten Reste ausser *Stegodon* noch in der That zwei verschiedenen Arten von *Elephas* (*Euelephas*) angehörten, da Junghuhn ausdrücklich neben *E. primigenius* noch einen anderen *Elephas* anführt, dessen nähere Beschreibung er sich vorbehält.

Die obengenannten Genera aber, worunter eine Art, welche sich von *Stegodon insignis* und *ganesa* jedenfalls nicht unterscheiden lässt, spielen sämmtlich eine hervorragende Rolle in der vorweltlichen Fauna der Siwalik-Bildungen, und so gewinnt es einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, dass auf Java, im Gebirge Pati Ajam und im Hügel Ngemba bei Purwodadi, wirbelthierführende Schichten auftreten, welche den Ablagerungen der Siwalik-Hügel aequivalent sind.

Die Schicht, aus welcher der oben angeführte Zahn von *E. sumatranus* stammt, ist überhaupt nicht angegeben, da ihm nur ganz allgemein die Bezeichnung „Bangka" zugefügt ist, aber dennoch lassen sich aus seinem Erhaltungszustande ganz bestimmte Folgerungen betreffs seines Alters ableiten. Dieser Erhaltungszustand ist nämlich sehr charakteristisch, indem das Cement kreideweiss, das Email rein hellgelb gefärbt ist, und

(1) Unbegründet ist freilich die Annahme Staring's, als ob Junghuhn den *E. sumatranus* für *E. primigenius* angesehen hätte, da aus der Publication Junghuhn's deutlich hervorgeht, dass Letzterer die recenten Arten zum Vergleiche herangezogen.

dieselbe eigenthümliche Erhaltung zeigen noch zwei andere Bruchstücke, ein grösseres, welches mit einiger Wahrscheinlichkeit ebenfalls als *E. sumatranus* bezeichnet werden darf, und eine isolirte, noch nicht in Gebrauch getretene Lamelle, welche aus der „Erzschicht der Mine Banhin N°. 8, Sungei Liat" auf Bangka abkünftig ist. Dass alle drei Ueberreste (das grössere Bruchstück trägt auch nur die Bezeichnung „Bangka") derselben Schicht entstammen, kann kaum einem Zweifel unterliegen.

Es gehört aber die Mine „Banhin N°, 8" dem Zinnseifengebirge von Sungeiliat auf Bangka an (vgl. 4, pag. 68) und dieses Zinnseifengebirge ist aequivalent mit demjenigen von Blitong, wie denn überhaupt Bangka und Blitong durch sehr übereinstimmenden geologischen Bau ausgezeichnet sind (vgl. 18). Aus dem Zinnseifengebirge von Blitong nun habe ich früher die Ueberreste von 68 verschiedenen Thierarten untersucht, von denen nicht minder als 60 mit recenten Arten des benachbarten Meeres identificirt werden konnten, so dass das Alter der betreffenden Schichten als posttertiaer bestimmt wurde (17). Der frische Erhaltungszustand dieser Reste, welche zum Theil sogar die Farben wohl bewahrt haben, lässt es fast als sicher stehend erscheinen, dass sie einer Formation entstammen, welche noch jünger ist als das Diluvium unserer Breiten, zumal der Procentsatz noch lebender Arten ohne Bedenken auf 100 angeschlagen werden darf. Denn unter den nicht mit bekannten, recenten Arten identificirten befinden sich nur zwei, welche als neu angenommen werden können und welche sehr wohl, ohne bekannt zu sein, noch lebend vorkommen mögen. Es ergiebt sich somit als Resultat dieser Betrachtung, dass *Elephas sumatranus Temm.* auf Bangka in Schichten vorkommt, welche keineswegs älter als das Quartaer, wahrscheinlich aber jungquartaeren oder gar recenten Alters sind.

ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Die obigen Auseinandersetzungen enthalten, wie deutlich genug in die Augen fallen dürfte, noch manche Frage, deren Lösung der Zukunft vorbehalten bleiben muss, und ich halte es auf Grund des spärlichen, mir bis jetzt vorliegenden Materiales (1) für geboten von weittragenden Schlüssen mich vorläufig zu enthalten, so verlockend auch die Speculationen sein mögen, welche sich an einen Vergleich mit der Siwalik-Fauna einerseits und mit den Stegodonten von Japan und China andererseits würden anknüpfen lassen. Indessen möge doch Folgendes, bei dem der Boden der Thatsachen nicht verlassen zu werden braucht, hier noch hervorgehoben werden.

Wallace hat bekanntlich versucht in geistvoller Weise auf Grund der geographischen Verbreitung der Thiere der Jetztzeit Betrachtungen anzustellen über die Reihenfolge, in der die verschiedenen Inseln des Indischen Archipels sich vom asiatischen Continente möchten abgetrennt haben. Als Eins dieser Resultate wird in der Thiergeographie unter anderen bemerkt „dass Siam und Java einerseits, Sumatra, Borneo uud Malacca andrerseits nicht früher als im jüngeren pliocaenen Zeitalter in Verbindung traten" (32, vol, 1, pag. 353). Doch wurden diese Auffassung und andere damit in Verbindung stehende Speculationen, auf welche einzugehen hier nicht

(1) Hoffentlich wird diese Mittheilung dazu beitragen, die Schätze, welche Japara an Elephantenresten besitzt, baldigst mehr auszubeuten, denn diese Fossilien müssen daselbst ungemein häufig sein. So steht im „Woordenboek van Ned. Indië" unter „Japara" angeführt, dass sich dort „zahlreiche, auf einander gethürmte Ueberreste von Säugethierknochen befinden, welche viel Aehnlichkeit mit Elephantenknochen haben" (30, Deel I, pag. 548; vergl. auch daselbst „Pati Ajam", Deel II, pag. 731).

der Ort ist, später wieder von ihm verlassen und wird angenommen, dass am Schlusse der Miocaen-Periode eine Erhebung begonnen habe, welche Sumatra, Java, Borneo und die Philippinen mit dem asiatischen Continente vereinigte. Es wird dann weiter als wahrscheinlich hingestellt, dass diese Vereinigung bis zur Eiszeit der nördlichen Hemisphäre möge gedauert haben, worauf zunächst die Philippinen, dann Java, etwas später Sumatra und Borneo und endlich Bangka und Blitong von Asien sich losgelöst hätten (33, pag. 359—362).

Mit dieser letztgenannten Auffassung stehen die eingangs beschriebenen Funde in sehr gutem Einklange, denn die nahe Verwandtschaft des *Stegodon* mit *St. insignis* und *ganesa* der Siwalik-Hügel (wahrscheinlich ist das javanische Fossil mit Einer der Arten identisch) und die Uebereinstimmung der Gattungen beiderorts lässt nach unserer heutigen naturwissenschaftlichen Auffassung keine andere Deutung zu, als dass die Landstriche, welche die betreffenden Ueberreste in ihren Ablagerungen enthalten, während oder vor der Bildung der Letzteren mit einander vereinigt waren. Da nun die Siwalik-Bildungen sicherlich nicht jünger als Pliocaen sind, so darf die Verbindung von Asien und Java nicht in eine postpliocaene Zeit verlegt werden. Sie mag, wie Wallace will, am Schlusse der Miocaenperiode eingeleitet sein, doch lässt sich bis jetzt nicht darthun, dass sie zu der Zeit bereits bestand. Wohl würde dies der Fall sein, wenn sich die Auffassung von Brauns (1) als richtig erweisen sollte, wonach die Siwalik-Bildungen als Miocaen zu bezeichnen sind. Indessen muss ich mich hier eines Eingehens auf die Altersbestimmung der strittigen Lagen enthalten. Aus gleichen Gründen beweist das Vorkommen von *E. sumatranus* in sehr jungen Ablagerungen von Bangka in Uebereinstimmung mit Wallace eine bis in kurz verflossene Zeiten reichende Vereinigung dieser

Insel mit Sumatra, woselbst die recente Art ebenfalls im fossilen Zustande angetroffen wurde (16).

Minder gut stimmt der Fund des Elephanten auf Bangka freilich mit dem letzten Theile seiner Hypothese überein, wonach die Vereinigung jenes Insels mit Asien von längerer Dauer gewesen sein soll als seine Verbindung mit Sumatra, denn bei dieser Annahme würde es höchst wunderbar erscheinen, dass *Elephas sumatranus Temm.* (man mag ihn als Art oder Varietät von *E. indicus Cuv.* auffassen), welcher in so jugendlichen Ablagerungen Bangka's angetroffen wurde, wohl auf Sumatra, aber nicht auf dem Festlande Asiens lebt (1).

Ich will indessen auf den *E. sumatranus*, über dessen Berechtigung die Meinungen bis heute noch getheilt sind, keine weittragenden Schlüsse aufbauen, sondern lediglich die neueste Anschauung von Wallace über die Loslösung der Sunda-Inseln der Hauptsache nach bestätigen, und dabei schliesslich noch hervorheben, dass die erwahnten Hypothesen von Wallace, deren Unsicherheit dem Autor selbst sehr wohl bekannt ist, erst durch die palaeontologischen und stratigraphischen Studien im Indischen Archipel eine feste Stütze erhalten können (2). Auf die Bedeutung hinzuweisen, welche das syste-

---

(1) *E. sumatranus Temm.* kommt, im Sinne Schlegel's aufgefasst, auch auf Ceylon vor und würde somit auch zur Stütze der von Wallace für wahrscheinlich gehaltenen Vereinigung von Ceylon und Sumatra in kurz vergangener Zeit (32, vol. 1, pag. 328 und 359) dienen können. Wallace erwähnt dies nicht, sei es dass er die Art nicht für berechtigt hält oder dass er mit ihr unbekannt ist.

(2) Wallace lässt sich durch seinen genialen Grundgedanken zur Uebertreibung verleiten, wenn er behauptet, dass die genaue Kenntniss von Vögeln und Insekten besser geeignet sei, die Geographie der Vorzeiten zu reconstruiren als die Geologie (31, vol. 1, pag. 27). Bei besserer Berücksichtigung der einschlägigen, geologischen Literatur würde derselbe in seinen neueren Wer-

matische Sammeln fossiler Ueberreste von Landthieren auf den Inseln des Archipels besitzt, war Einer der Hauptzwecke, welche ich bei der Veröffentlichung obiger Zeilen im Auge hatte.

VERZEICHNISS VON SCHRIFTEN UND KARTEN,

WELCHE IM VORSTEHENDEN UNTER ANGABE DER ENTSPRECHENDEN NUMMERN CITIRT WORDEN SIND.

1. D. Brauns. Ueber japanische diluviale Säugethiere (Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft, Band 35, pag. 1) 1883.

2. D. Brauns. Geology of the environs of Tokio (Memoirs of the Science Departement, Tokio Daigaku N°. 4) 1881.

3. W. Clift. On the fossil remains of two new species of Mastodon (Geological Transactions, 2d. series, vol. 2, pag. 369) 1829.

4. P. H. van Diest. Rapport van het district Soengeiliat, eiland Bangka (Jaarboek van het Mijnwezen in Ned. Oost-Indië I, 2) 1872.

5. Hugh Falconer and Proby T. Cautley. Fauna antiqua sivalensis. 1846, 47.

6. F. Junghuhn. Kaart van het eiland Java. 1: 350000. 1855.

7. F. Junghuhn. Java, deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige structuur. 1853.

8. F. Junghuhn. Over de fossiele zoogdierbeenderen te Patihajam in de residentie Djapara, eiland Java (Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië, Deel XIV, pag. 215) 1857.

9. R. Lydekker. Description of a cranium of Stegodon ganesa (Records of the Geological Survey of India, Vol. 9, pag. 42) 1876.

---

ken manche Unsicherheiten betreffs der Sunda-Inseln vermieden und Unrichtigkeiten, die mit dem geologischen Baue in Widerspruch stehen, unterdrückt haben.

10. R. Lydekker. Notes on the fossil mammalian fauna of India and Burma (l. c. pag. 86) 1876.

11. R. Lydekker. Notices of new and other vertebrata from India tertiary and secondary rocks (l. c. vol. 10, pag. 30) 1877.

12. R. Lydekker. Notices of Siwalik mammals (l. c. vol. 11, pag. 64) 1878.

13. R. Lydekker. Siwalik and Narbada Proboscidia (Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica ser. 10, vol. 1, pag. 182) 1880.

14. R. Lydekker. Supplement to Siwalik and Narbada Proboscidia (l. c. vol. 2, pag. 63) 1881.

15. K. Martin. Tertiaerversteinerungen vom östlichen Java (Sammlung. d. geolog. Reichs Museums in Leiden, Ser. I, Bd. 1, pag. 105) 1881.

16. K. Martin. Palaeontologische Ergebnisse von Tiefbohrungen auf Java, etc. (l. c. Band 3) 1883.

17. K. Martin. On a posttertiary fauna from the stream-tin-deposits of Blitong (Notes from the Leyden Museum, vol. 3) 1880.

18. K. Martin. Die wichtigsten Daten unserer geologischen Kenntniss vom Niederländisch Ost-Indischen Archipel, (Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederl. Indië) 1883.

19. H. B. Medlicott and W. T. Blanford. A Manuel of the Geology of India. 1879.

20. P. Melvill van Carnbée en W. F. Versteeg. Algemeene Atlas van Nederlandsch Indië 1853—62.

21. Ch. Murchison. Palaeontological Memoirs and Notes of the late Hugh Falconer. 1868.

22. Edm. Naumann. Ueber japanische Elephanten der Vorzeit (Palaeontographica Band 28, pag. 1, Jahrg. 1882) gedruckt 1884.

23. P. M. Ockerse. Topographische Kaart der Residentie Japara 1 : 100000. 1866—69.

24. R. Owen. Odontography. Vol. I, pag. 624, 1840—45.

25. R. Owen. On fossil remains of mammals found in China (Quarterly Journ. Geolog. Society of London, vol. 26, pag. 417) 1870.

26. H, Schlegel. Bijdrage tot de geschiedenis van de olifanten, voornamelijk van Elephas sumatranus (Verslag. en Mededeel. d. Kon. Akad, te Amsterdam, vol. 12, pag. 101) 1861.

27. W. C. H. Staring. Het voorkomen van diluviale gronden op Java (Verslagen en Mededeelingen der Konink1 Akademie Deel XVII, pag. 52) 1865.

28. G. J. Temminck. Coup d'oeil général sur les possessions néerland. dans l'Inde Archipélag. T. II, pag. 91, 1847.

29. R D. M. Verbeek en R. Fennema. Nieuwe geologische ontdekkingen op Java (Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel XLI, Aflev. 1) 1880.

30. P. J. Veth. Aardrijkskundig en Statistisch Woordenboek van Nederl. Indië. 1869.

31. A R. Wallace. The Malay Archipelago 1869.

32. A. R. Wallace The Geographical Distribution of Animals 1876.

33. A. R. Wallace. Island Life. 1880.

NB. Erst während des Druckes gelangte ich zur Kenntniss der Arbeit Lydekker's: „Note on the probable occurence of Siwalik Strata in China and Japan" (Records of the Geological Survey of India. Vol. XVI, pag. 158) Calcutta 1883. — Die Abhandlung konnte nicht mehr berücksichtigt werden.

TAFELERKLAERUNG.

Sämmtliche Abbildungen stellen ***Stegodon spec. (confr. insignis et ganesa)*** von Java in natürlicher Grösse dar.

Abgeschlossen im Juni '84.

SCHEIKUNDIGE ONDERZOEKINGEN.

Bijdragen uit het scheikundig laboratorium van het hoofdbureau van het Mijnwezen in Nederlandsch-Indië te Batavia.

Scheikundige onderzoekingen door Dr. H. CRETIER, over het jaar 1883 en het 1e kwartaal 1884.

1. *Elementair-analyse* van de *steenkolen*, beproefd aan boord van het Gouvernements-stoomschip *Zwaluw*, voor zooverre daarvan monsters ontvangen werden:

Kolen afkomstig van	Kool-stof.	Water-stof.	Zuur-stof.	Zwavel.	Water.	Asch.	Stikstof en verschil niet direct bepaald.
Pengaron	66.03	5.35	13.31	0.35	4.25	9.36	1.45
Sambalioeng (Goenoeng-Sawar)	56.54	3.76	18.05	0.32	17.76	1.51	2.07
Koetei (Batoe-Pangkal laag van 1.50 M.) .	58.30	4.42	17.80	2.95	9.90	6.97	— 0.34
Koetei (Batoe-Pangkal laag van 2 M.) . . .	60.01	4.40	17.19	1.91	13.30	1.46	1.73
New-Castle	71.08	4.60	11.69	1.13	8.82	2.01	0.67

2. *Steenkolen van het land Bolang* (*Buitenzorg*) *nabij de brug van Djoega*, ingezonden door de firma *Tiedeman en Van Kerchem*. De kool is zwartglanzend en het poeder zwart met eene tint in het bruine; zij bevat 6.32 % water, 56.25 % coaks en 8.84 % asch, (de twee laatste cijfers niet herleid tot watervrije kool).

3. *Tinerts*, afkomstig van *Bangka*. Het onderzoek naar eventueele verontreiniging van een aantal monsters tinerts heeft zeer bevredigende resultaten gehad. In geen der onderzochte ertsmonsters werd *wolfram*, *lood* of *arsenik*, aangetroffen, schoon een gering gehalte aan *wolfram*, in verschillende tinslakken aangetroffen, op de aanwezigheid van dat metaal in het tinerts wijst, doch tot hoeveelheden, welke niet aan te toonen zijn in de voor het onderzoek gebezigde 20 gram van elk monster erts. In het erts der mijnen n°. 20 (*Merawang*), n°^{s}. 8, 16 en 23 (*Blinjoe*), n°^{s}. 22 en 23 (*Soengeiliat*) en n°^{s}. 6 en 8 (*Djeboes*) werd respectievelijk 0.97, 0.17, 0.30, 0.015, 0.015, 0.008, 0.045 en 0.025 % *zwavel* gevonden; dat der mijnen n°^{s}. 1, 8, 10, 11, 16, 18, 23 en 24 (*Pangkal-Pinang*)) en n°^{s}. 18, 19, 21, 22 en 23 (*Soengeiliat*) leverde bij onderzoek niets meldenswaardigs op.

4. *Tinerts* en *tin* van het eiland *Flores*.

Een monster tinerts en een stuk van een tinnen armband in het kabinet van het Mijnwezen, als afkomstig van *Flores*, aanwezig, bleek sterk ijzerhoudend te zijn, terwijl in den armband ook *lood* werd gevonden.

Eenige onlangs van den resident van *Timor* ontvangen kogels, afkomstig van *Flores*, bleken bij onderzoek niet uit *tin*, maar in hoofdzaak uit *lood* en *zink* te bestaan, met sporen *tin*, koper en ijzer.

5. *Goudertsen* van de residentie *Westerafdeeling van Borneo*:

a. Met zwavelkies en goud geïmpraegneerd kleilei uit eene Dajaksche goudmijn bij *Bengkajang* bevatte volgens de eerste proef 0.0064 % *fijn*, volgens de tweede proef 0.011 % *bruto goud*.

b. Goudhoudende kwartsader te *Ban-Pin-San* bij *Teberouw*,

ongestampt en onverwasschen, bevatte volgens de eerste proef 0.00976 % *fijn goud*, volgens de tweede proef 0.0136 % *bruto goud* en volgens de derde proef 0.0132 % *fijn goud* en 0.0023 % *fijn zilver*.

c. Goudhoudende kwartsader te *Selinsé* bij *Teberouw*, gestampt doch onverwasschen, bevatte 0.0034 % *fijn goud*.

d. Goudhoudend adertje te *Teberouw*, gestampt en verwasschen uit 25 kilogram ruw erts, bevatte slechts sporen goud.

6. *Goudhoudende grond* van de residentie *Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo.*

a. Een monster goud-, magneet-, titaan- en chroomijzerzand, verkregen uit 1.572 M^3 diamantgrond van *Bentok* (afdeeling *Martapoera*), bevatte 0.031 gram *fijn goud.*

b. Een monster goudhoudende grond uit de *Parit Hinot*, bij *Pontain* in de *Tanah-Laut*, bevatte 0.0006 % *goud.*

7. *Looderts* van *Goenoeng-Tabor*, *Oostkust van Borneo.*
Een monster van dit erts bleek naast *loodglans*, met een gehalte van 0.017 % *zilver*, een weinig *zinkblende* te bevatten.

8. *Rolsteenen* uit de mijn n°. 4 *Nagoen* in het district *Dendang* (*Billiton*), ingezonden door den vertegenwoordiger der Billiton-maatschappij, bleken *Ceriet* te zijn van geelbruine kleur.

9. *Artesisch water* van:

a. *Tirtajassa* (residentie *Bantam*), reeds vroeger onderzocht, bleek thans 2.18 gram vaste stof te bevatten.

b. Soesoekan Pamalang (residentie *Bantam*), aangeboord op eene diepte van 54 meter. De analyse gaf de volgende uitkomsten:

Residuum per liter	1.400	gram
Gloeiverlies.	0.073	"
Zouten	1.327	gram
Met zwavelzuur behandeld . .	1.920	"

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Chloor.	0.255	gram	Chloornatrium . .	0.420	gram
Zwavelzuur . . .	0.027	"	Natriumsulfaat . .	0.048	"
Kalk.	0.093	"	Calciumcarbonaat.	0.167	"
Kiezelzuur. . . .	0.100	"	Natriumsilicaat , .	0.306	"
Koolzuur	0.239	"	Natriumcarbonaat.	0.397	"
Magnesia	—			1.338	gram
Soda.	0.681	"			
	1.395	gram			
Zuurstof equivalent.	0.058	"			
	1.337	gram			

c. Tjibanen (residentie *Bantam*) gaf bij verdamping een residuum per liter van 2.447 gram vaste stof, dat bij gloeiing verminderde tot 2.387 gram;

d. Onrust, verkregen bij de derde boring op 105 meter diepte, bevatte 0.373 gram chloor per liter;

e. Tandjong-Priok, verkregen bij de derde boring op eene diepte van 115 meter, gaf bij verdamping een residuum per liter van 0.806 gram, dat bij gloeiing verminderde tot 0.736 gram, waarvan 0.058 gram *chloornatrium* en

0.690 gram *koolzure natron*; het water is vrij van *zwavelzure kalk* en van *kiezelzuur* en het gloeiverlies à 0.070 gram wordt op de helft gebracht, wanneer het water door houtskool gefiltreerd is.

10. *Artesisch water van Semarang*, aangeboord aan de monding van het havenkanaal, gaf de volgende uitkomsten:

Residuum per liter 125° C. bij	0.587	gram
Gloeiverlies	0.033	〃
Zouten	0.554	〃

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Kiezelzuur	0.047	gr.	Kiezelzuur	0.047	gr.
Chloor	0.163	〃	Koolzure natron	0.240	〃
Zwavelzuur	sporen		Chloornatrium	0.270	〃
Kalk	sporen		Gips	sporen	
Koolzuur	0.101	〃	Totaal	0.557	gr.
Soda	0.281	〃			
	0.592	gr.			
Zuurstof equivalent van Cl.	0.036	〃			
	0.556	gr.			

11. *Artesisch water van Tegal*, aangeboord op *Passar-Soreh* op 81 meter diepte.

Residuum per liter	1.573	gram
Gloeiverlies	0.040	〃
Zouten	1.533	〃

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Chloor	0.149	gr.	Kiezelzuur.	0.100	gr.
Zwavelzuur	0.371	„	Zwavelzure kalk . .	0.109	„
Kiezelzuur.	0.100	„	Zwavelzure magnesia	0.039	„
Kalk.	0.045	„	Zwavelzure soda . .	0.499	„
Magnesia	0.013	„	Chloornatrium. . . .	0.246	„
Koolzuur	0.220	„	Koolzure natron. . .	0.530	„
Soda.	0.668	„		1.523	gr.
	1.566	gr.			
Zuurstof equivalent van Cl.	0.033	„			
	1.533	gr.			

12. Monsters van de navolgende *Koetei-kolen* werden op hun zwavelgehalte onderzocht en bleken daarvan te bevatten:

Batoe-Pangkal	laag	van	3	voet	2.04 %
„	„	„	7	„	1.70 „
„	„	„	4.5	„	1.72 „
„	„	„	4	„	2.60 „
Tengaloeng Ajam	„	„	4.5	„	0.57 „
Pelarang n°. 3	„	„	4	„	0.5 „
„ „ 4	„	„	3	„	0.4 „
„ „ 5	„	„	7	„	0.7 „
„ „ 7	„	„	7	„	0.7 „
„ „ 8	„	„	5	„	0.4 „

13. Knollen van *Bruinijzersteen*, als pseudomorphose naar zwavelkies van *Selonata*, district *Gloengoeng*, afdeeling *Patti*,

residentie *Japara*, ingezonden door den ingenieur *J. C. Van Heuckelum* als een geschenk van den houtvester *A. J. Van Schermbeek*, bleken te bevatten aan:

Water bij 130° C.	1.72 %
Gebonden water.	10.66 "
IJzeroxyd	69.10 "
Zwavel:	0.10 "

14. Het onder den naam *batoe tatimahan* bekende mineraal, dat in de diamantterreinen der *Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo* als rolsteenen voorkomt en er voor een getrouwen begeleider van den diamant wordt gehouden, bleek eene hardheid te hebben van 9, en bij drie proeven een soortelijk gewicht van achtereenvolgens 3.45, 3.54 en 3.71. Het vermoeden, dat dit mineraal korund, n. l. watervrije aluinaarde zou zijn werd door het scheikundig onderzoek bevestigd.

15. Een mineraal, dat op andesiet van *Tampak-Beyo*, district *Prapok* in de residentie *Kadoe*, werd gevonden, bleek bij onderzoek *Vivianiet* te zijn.

16. Een door den resident van *Riouw* en *Onderhoorigheden* ingezonden monster zand der *Indragiri*-rivier bij *Ringat*, waarin tinerts vermoed werd, bleek geen tinerts te bevatten.

17. Artesisch water uit den put n°. 1 te *Tjiroeas* (*Bantam*):

Residuum per liter . . .	1.247 gram
Gloeiverlies.	0.040 "
Zouten	1.207 gram

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Zwavelzuur . . .	0.038	gr.	Kiezelzure natron.	0.242	gr.
Kiezelzuur. . . .	0.120	"	Chloornatrium. . .	0.166	"
Koolzuur.	0.308	"	Zwavelzure kalk .	0.053	"
Chloor	0.101	"	Zwavelzure soda .	0.012	"
Kalk.	0.022	"	Koolzure soda. . .	0.744	"
Soda.	0.650	"	Totaal.	1.217	gr.
	1.239	gr.			
Zuurstof equivalent van chloor.	0.022	"			
	1.217	gr.			

18. Artesisch water uit den put n⁰. 2 te *Tjiroeas* (*Bantam*):

Residuum per liter . . .	1.240	gram
Gloeiverlies.	0.040	"
Zouten	1.200	gram

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Zwavelzuur.	0.098	gr.	Kiezelzuur. . . .	0.133	gr.
Kiezelzuur	0.133	"	Chloornatrium . .	0.171	"
Chloor	0.104	"	Zwavelzure soda.	0.174	"
Koolzuur.	0.300	"	Koolzure soda . .	0.723	"
Kalk.	spoor	"	Totaal . . .	1.201	gr.
Soda	0.579	"			
	1.214	gr.			
Zuurstof equivalent van chloor . . .	0.023	"			
	1.191	gr.			

19. Artesisch water uit den put n°. 4 te *Tjiroeas* (*Bantam*):

Residuum per liter . . .	1.153	gram
Gloeiverlies	0.020	"
Zouten.	1.133	gram

Van kalk en zwavelzuur komen slechts sporen voor; chloor 0.096 gram, equivalent aan . . 0.158 chloornatrium

Kiezelzuur. . . .	0.093	gram
Koolzure natron.	0.882	"
	1.133	gram

20. Artesisch water van *Kalodran* (*Bantam*):

Residuum per liter . . .	1.027	gram
Gloeiverlies.	0.047	"
Zouten	0.980	gram

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Chloor	0.064	gr.	Kiezelzuur	0.053	gr.
Kiezelzuur	0.053	"	Zwavelzure kalk .	0.058	"
Kalk	0.045	"	Koolzure kalk . .	0.037	"
Zwavelzuur.	0.034	"	Chloornatrium . .	0.106	"
Koolzuur.	0.307	"	Natrium carbonaat	0.740	"
Soda	0.490	"		0.994	gr.
	0.993	gr.			
Zuurstof equivalent van chloor. . . .	0.015	"			
	0.978	gr.			

21. Artesisch water van *Melatten* (*Semarang*):

Residuum per liter . . .	0.413	gram
Gloeiverlies.	0.020	"
Zouten	0.393	gram

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Chloor	0.055	gr.	Kiezelzuur	0.040	gr.
Kiezelzuur	0.040	〃	Zwavelzure kalk .	0.053	〃
Kalk	0.022	〃	Zwavelzure soda .	0.030	〃
Zwavelzuur.	0.048	〃	Chloornatrium . .	0.091	〃
Koolzuur.	0.074	〃	Koolzure natron .	0.178	〃
Soda	0.166	〃		0.392	gr.
	0.405	gr.			
Zuurstof equivalent van chloor. . . .	0.012	〃			
	0.393	gr.			

22. De uitkomsten van het onderzoek van verschillende van de *Oostkust van Borneo* afkomstige kolenmonsters zijn opgegeven in den ondervolgenden staat:

MONSTERS KOOL VAN	Dikte der laag in meters.	Water in %.	Water opgenomen in 3 dagen tijds door de droge kool uit de lucht in %.	Coaks in %.	Asch in %.	Zwavel in %.
Laut-Poeloe		4.2		59.5	12 2	—
Poeloe-Nangka (tegenover Laut-Poeloe)		2.1		55 35	12.5	1.53
Goenoeng-Belaung (G. Tabor) . . .		16.7	10.5	50.67	0.6	—
Soengei Riam (Tanah-Laut)		3.4		54.02	3.2	0.80
Tengaloeng-Ajam (Koetei) laag no. 1	1.15	18.3	7.2	53.27	3.—	1½ gram mengsel kool van de lagen 3, 4, 5, 8, 11, 13 en 14 werd op het zwavelgehalte onderzocht en bleek 0.41 % zwavel te bevatten.
〃 〃 〃 〃 2	1.00	21.1	11.1	52.87	3.10	
〃 〃 〃 〃 3	1.35	17.7	8.7	51.95	2.50	
〃 〃 〃 〃 4	1.00 0.15 lei 0.80	20.4	9. —	53.42	2.27	
〃 〃 〃 〃 5	1.40	20.1	8.8	51.25	5.05	
〃 〃 〃 〃 6	0.80	20 1	9.8	46.62	3.22	
〃 〃 〃 〃 7	0.30	14.2	6.—	42.22	3.—	
〃 〃 〃 〃 8	1.80	18.8	7.8	45.67	2.57	
〃 〃 〃 〃 9	0.45	17.2	6.4	47.50	4.82	
〃 〃 〃 〃 10	0.65	17.7	7.6	51.27	3.—	
〃 〃 〃 〃 11	2.00	14.9	6.2	47.27	1.92	
〃 〃 〃 〃 12	0.80	17.8	6.6	45.32	2.37	
〃 〃 〃 〃 13	1.75	14.8	6.2	47.35	4.70	
〃 〃 〃 〃 14	1.90	17.4	9.8	45.82	2.77	
〃 〃 〃 〃 15	1.71	18.7	8.3	47.72	3.15	

23. Twee mineralen van *Bangka*, respectievelijk uit de mijn n°. 28 (district *Toboali*) en de mijn *Soenhap* n°. 8 (district *Koba*), bleken tinsteen te zijn.

24. Gouderts van *Melassan*, halfweg tusschen *Loemar* en *Ledo*, in twee monsters door den Eerstaanwezend Mijningenieur ter *Westerafdeeling van Borneo* gezonden, werd op het goudgehalte onderzocht. Het eerste monster van 80 gram, verkregen door stampen en verwasschen op het terrein van 20 K.G. aderstukken, bleek slechts 8 milligram goud te bevatten, hetgeen overeenkomt met een gehalte van 0.00004 %.

Van het tweede monster werden 110 gram afgezonderd en door ziften gescheiden in eene hoeveelheid van 87 gram, welke 5 milligram goud bevatte; het grove restant à 23 gram werd opnieuw gestampt, gezeefd en gescheiden in 20 gram fijn bruin poeder, waarin 14 milligram onzuiver goud gevonden werd, terwijl de overige 3 gram slechts sporen goud bevatte.

25. Uit een monster van 1 K.G. goudhoudend leigesteente van *Kabang* bij *Beedoek*, residentie *Westerafdeeling van Borneo*, werd slechts eene onweegbare hoeveelheid goud verkregen.

26. Een groen mineraal, afkomstig van de *Geelvinksbaai* (*Nieuw Guinea*) en ingezonden door den chef der geologische opname van *Java*, bleek chalcedoon te zijn met 2.90 % water en groen gekleurd door sporen koperhydroxyd.

27. Vulkanische asch van het eiland *Rakata*.

In de op 27 Mei 1883 op het eiland *Rakata* zelf verzamelde asch, afkomstig van de op 20 Mei te voren aangevangen vulkanische uitbarsting, is de verhouding van asch tot gruis als 97 : 30. Die verhouding wordt als 4 : 1 in de asch van de uitbarsting op 26/27 Augustus 1883, zooals ze op *Tjeringin*, op *Pandeglang* en op *Buitenzorg* gevallen is. Het

magneetijzergehalte der asch is voor *Tjeringin* 0.74 %, voor *Buitenzorg* 0.77 %, waarbij dat van *Rakata* zich aansluit, terwijl het van *Pandeglang* slechts 0.4 % bedraagt. De asch van *Buitenzorg* is reukeloos bij verhitting; aan die van *Pandeglang* is zwavelreuk waar te nemen, terwijl die van *Tjeringin* den stank van producten van droge destillatie verspreidt.

De zeer vuile asch van *Tjeringin* verliest door drogen 2.5 %, door gloeien nog 11.8 %; die van *Pandeglang* 2.3 % en door gloeien nog 1.2 %. De asch, te *Buitenzorg* opgevangen, werd nader onderzocht, zonder dat het magneetijzer te voren verwijderd was.

Water bij 130° C.		1.58 %
Kalium- en natriumsulfaat en chloride.		0.77 „
	Waarvan 0.19 kalium	
4,34 % in zoutzuur oplosbaar.	IJzeroxyd en aluinaarde	2.67 „
	Kalk	0.22 „
	Magnesia	0.42 „
	Gloeiverlies	1.06 „
	Kiezelzuur	59.94 „
	IJzeroxyd en aluinaarde met sporen van mangaan	18.02 „
	Kalk	7.00 „
	Soda	5.69 „

Het specifiek gewicht van deze asch, na in den pyknometer uitgekookt en weder bekoeld te zijn, is 2.22.

28. *Artesisch water* uit den put n°. 6 te *Tegal* bij het inlandsch hospitaal (nieuw onderzoek):

Residuum per liter	1.947 gr.
Gloeiverlies	0.027 „
Zouten	1.920 gr.

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Chloor	0.209	gr.	Zwavelzure kalk.	0.189	gr.
Zwavelzuur	0.522	"	Zwavelzure soda.	0.728	"
Kalk	0.078	"	Chloornatrium	0.345	"
Kiezelzuur	0.080	"	Koolzure soda	0.530	"
Koolzuur	0.220	"	Kiezelzuur	0.080	"
Soda	0.880	"		1.872	gr.
	1.989	gr.			
Zuurstof equivalent van chloor	0.047	"			
	1.942	gr.			

29. *Artesisch water* uit den put n⁰. 8 te *Tegal* bij *Keboegisan:*

Residuum per liter	1.390	gr.
Gloeiverlies	0.024	"
Zouten	1.366	gr.

Bestanddeelen.			Combinatie.		
Kiezelzuur	0.033	gr.	Kiezelzuur	0.033	gr.
Zwavelzuur	0.343	"	Chloornatrium	0.293	"
Koolzuur	0.220	"	Zwavelzure kalk.	0.136	"
Chloor	0.178	"	Zwavelzure soda.	0.446	"
Kalk	0.056	"	Koolzure soda	0.500	"
Soda	0.580	"		1.428	gr.
	1.410	gr.			
Zuurstof equivalent van chloor	0.040	"			
	1.370	gr.			

30. *Artesisch water* uit den 16[den] put van *Semarang*, geboord bij het stadsverband:

Residuum per liter	0.500 gr.
Gloeiverlies	0.047 〃
Zouten	0.453 gr.

Bestanddeelen.		Combinatie.	
Chloor	0.050 gr.	Kiezelzuur	0.033 gr.
Zwavelzuur	0.082 〃	Chloornatrium	0.083 〃
Kiezelzuur	0.033 〃	Koolzure natron	0.212 〃
Koolzuur	0.088 〃	Zwavelzure natron	0.091 〃
Kalk	0.022 〃	Zwavelzure kalk	0.053 〃
Soda	0.204 〃		0.472 gr.
	0.479 gr.		
Zuurstof equivalent van chloor	0.011 〃		
	0.468 gr.		

31. *Artesisch water*, aangeboord op het Europeesche kerkhof te *Batavia:*

Residuum per liter	0.480 gr.
Gloeiverlies	0.053 〃
Zouten	0.427 gr.

Het water is ijzerhoudend.

32. *Artesisch water* uit den put te *Panglawat* (residentie *Bantam*), geboord ten behoeve van irrigatie:

Residuum per liter	1.493 gr.
Gloeiverlies	0.013 〃
Zouten (waarin 0.071 gram chloor)	1.480 gr.

33. *Erts van Melassan ter Westerafdeeling van Borneo* werd op het goudgehalte onderzocht. Het erts, afkomstig uit de galerij n°. 0, bleek slechts sporen, dat uit de galerij n°. III 5 gram goud per ton te bevatten.

34. *Goud-koper-ader van Sjoei-Tsiët bij Selinsé (Westerafdeeling van Borneo).*

Het koperhoudend gedeelte bevatte 17.9 °/₀ koper, doch slechts sporen van goud; het pyriethoudend gedeelte bevatte 6 gram goud per ton, terwijl in het verweerd uitgaande van de ader een gehalte van 20 gram goud per ton erts gevonden werd.

35. *Loodglanshoudende (meest westelijke) ader van Malajoe bij Selinsé (Westerafdeeling van Borneo).*

Het monster bevat 60 °/₀ adergesteente, 7.56 °/₀ lood als loodglans, benevens arsenikkies en zwavelkies. Het gehalte aan goud bedraagt 16 gram per ton erts; zilver en koper werden slechts in sporen aangetoond.

36. *Zes monsters van het mangaanerts-depot aan den Goenoeng Bessie nabij Pengaron (Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo).*

Alle monsters ontwikkelen met zoutzuur chloor; nikkel, kobalt en zink werden vergeefs gezocht. Het quantitatief onderzoek leverde voor:

N°. 1	0.25 °/₀	mangaan-peroxyd.
〃 2	0.56 〃	〃
〃 3	0.20 〃	〃
〃 4	0.60 〃	〃
〃 5	54.40 〃	〃
〃 6	78.69 〃	〃

37. *Monster rivierzand van de Batang Nila in Poeloe Lawan*, ingezonden door den resident *van Sumatra's Oostkust.*

Het werd op een eventueel gehalte aan tin onderzocht, bleek echter slechts magneetijzer-, titaanijzer- en kwartszand te bevatten.

38. *Vulkanische asch van Krakatau. (Rakata).*

N°.1 verzameld te *Buitenzorg* (eruptie van 26/27 Aug. 1883).
" 2 " " *Talang-Betoetoe* (" " " " ").
" 3 " " *Bander-Pasemah* (" " " " ").
" 4 " op *Krakatau* zelf (" " 20 Mei ").

	N°. 1.	N°. 2.	N°. 3.	N°. 4.
Kiezelzuur	71.09	72.58	72.14	70.92
IJzeroxyd. . . . . } Aluinaarde . . . . }	23.04	21.15	20.61	24.33
Mangaan	spoor	spoor	spoor	spoor
Kalk	3.01	2.37	3.11	3.32
Magnesia	spoor	spoor	spoor	spoor
Soda en verlies.	2.86	3.90	4.14	1.43
	100.—	100.—	100.—	100.—

39. *Artesisch water* uit den put n°. 4 te *Tegal*:

Residuum per liter	1.747 gr.
Gloeiverlies	0.027 "
Zouten	1.720 gr.

Kiezelzuur	0.047 gr.		
Zwavelzuur.	0.439 "	Kiezelzuur	0.047 gr.
Koolzuur	0.242 "	Zwavelzure kalk. . .	0.136 "
Chloor	0.177 "	" magnesia	0.057 "
Kalk	0.056 "	" soda. . .	0.570 "
Magnesia.	0.019 "	Chloornatrium	0.331 "
Soda.	0.780 "	Koolzure natron . . .	0.583 "
	1.760 gr.		1.724 gr.
Zuurstof equivalent van chloor. . . .	0.039		
	1.721 gr.		

40. *Artesisch water* uit den put n°. 5 te *Tegal:*

Residuum per liter	1.233 gr.
Gloeiverlies	0.060 „
Zouten.	1.173

Bestanddeelen.		Combinatie.	
Chloor	0.100 gr.		
Kalk	0.045 „	Kiezelzuur.	0.053 gr.
Zwavelzuur.	0.103 „	Zwavelzure kalk. .	0.109 „
Kiezelzuur	0.053 „	„ soda. .	0.070 „
Koolzuur	0.308 „	Chloornatrium. . .	0.165 „
Soda	0.546 „	Koolzure natron. .	0.742 „
	1.155 gr.		1.139 gr.
Zuurstof equivalent van Cl.	0.022 „		
	1.133 gr.		

41. *Artesisch water* uit den put n°. 6 te *Tegal:*

Residuum per liter.	2.100 gr.
Gloeiverlies	0.020 „

Gevonden werden 0.255 gr. chloor, 0.652 gr. zwavelzuur, 0.108 gr. kalk. Daarop werd het onderzoek gestaakt wegens twijfel, op geologische gronden, of de inzameling wel goed was geschied.

42. *Artesisch water van Kedjabon (Bantam):*

Residuum per liter	1.240 gr.
Gloeiverlies	0.073 „
Zouten	1.167 gr.

Bestanddeelen.		Combinatie.	
Gloeiverlies	0.073 gr.		
Chloor	0.200 "	Chloornatrium. . . .	0.329 gr.
Zwavelzuur	0.041 "	Koolzure natron . . .	0.669 "
Kiezelzuur	0.100 "	Zwavelzure natron. .	0.072 "
Koolzuur	0.277 "	Kiezelzuur	0.100 "
Soda	0.596 "	Gloeiverlies	0.073 "
	1.287 gr.		1.243 gr.
Zuurstof equivalent van Cl.	0.044 "		
	1.243 gr.		

43. *Water* uit de Norton-pomp op het erf van den Heer *Clignett* in de *Overvaartstraat* te *Soerabaja*:

Residuum per liter	0.187 gr.
Gloeiverlies . . . . , . .	0.013 "
Zouten.	0.174 gr.

Bestanddeelen.		Combinatie.	
Chloor.	0.014 gr.		
Kalk	0.034 "	Chloornatrium	0.023 gr.
Koolzuur . . .	0.022 "	Koolzure kalk	0.056 "
Kiezelzuur . .	0.047 "	Natrium silicaat.	0.095 "
Soda	0.060 "	(m $Na^2 Si O^3 + n Na^4 Si O^4$)	
	0.177 gr.		0.174 gr.
Zuurstof equivalent van Cl.	0.003 gr.		
	0.174 gr.		

44. De na te noemen vulkanische producten, in de maand October 1883 door den Ingenieur *R. D. M. Verbeek* op het

eiland *Krakatau* verzameld, bleken bij onderzoek samengesteld te zijn als volgt:

a. Asch:

Gloeiverlies	2.30	°/₀
Kiezelzuur	70.44	〃
Aluinaarde	14.41	〃
IJzeroxydul	5.96	〃
Kalk	4.03	〃
Soda	4.20	〃
Mangaanoxyde, Magnesia	sporen	
	101.34	°/₀

b. Fijne stof, vermoedelijk vergruisde puimsteen:

Kiezelzuur	67.97	°/₀
Aluinaarde	15.72	〃
IJzeroxydul	5.96	〃
Kalk	4.02	〃
Soda	6.50	〃
	100.17	°/₀

c. Kalkmergel, uitgeworpen als een kogel van 2 à 3 centimeter diameter.

Water bij 130°	1.44	°/₀
〃 door gloeien	3.62	〃
Koolzure kalk	54.76	〃
IJzeroxyde, Aluinaarde in HCl. oplosbaar	2.17	〃
Kiezelzuur	25.83	〃
Aluinaarde en ijzeroxyd	11.02	〃
Kalk	1.35	〃
	100.19	°/₀

d. Zout (afgezet door water):

Daar het zout veel water had aangetrokken en vermengd was met asch, werd het herhaaldelijk met water uitgetrokken en daarna verdampt.

Op die wijze werd 5.793 gram zout verkregen van neutrale reactie, doch donkerbruin gekleurd door organische stof.

Bestanddeelen.		Combinatie.	
Chloor	49.20 %		
Zwavelzuur.	6.62 〃	Chloornatrium . . .	81.94 %
Kalk	1.32 〃	Natriumsulfaat . . .	8.41 〃
Magnesia.	1.55 〃	Calciumsulfaat . . .	5.62 〃
Soda	47.09 〃	Chloormagnesium . .	3.72 〃
Gips	2.42 〃		99.69 %
Organische stof en verlies	2.73 〃		
	110.94 %		
Zuurstof equivalent van Cl	10.93 〃		
	100.— %		

Het voorkomen van gips naast kalk en de resultaten der analyse vinden hunne verklaring in het feit, dat het zout niet geheel oploste in de gebruikte hoeveelheid water. Zeldzame halogenen werden vergeefs gezocht.

Voor het equivalent van de zwavelzure alcaliën werd 71.5 in de plaats van 71 (dat van natriumsulfaat) gevonden.

45. ***Kristallijn afzetsel*** uit eene warme bron bij kampong *Tjisollok* in het *Soekaboemische* (*Preanger-Regentschappen*) bleek te bestaan uit:

IJzeroxyd	2.86 %
Koolzure kalk	97.14 "
Koolzure soda.	sporen
	100.— %

46. *Goudhoudend kwarts,* afkomstig van eene Dajaksche goudadermijn bij *Gantoeng*, in het bovenstroomgebied der *Sondong*-rivier ter *Westerafdeeling van Borneo,* ingezonden door den Ingenieur *C. J. Van Schelle,* werd aan eene reeks van proeven onderworpen.

Uit de daarbij verkregen resultaten bleek, dat het erts een goudgehalte (fijn) van 22 gram per ton bevatte:

47. Erts van *Melassan*, tusschen *Loemar* en *Ledo* ter *Westerafdeeling van Borneo,* bestond uit hard kwarts met een gehalte van 4 gram goud per ton erts.

48. *Stofgoud* uit de mijn *Lo-Sin-Keeuw*, bij *Selinsé* ter *Westerafdeeling van Borneo*, bestond uit:

Goud	865 %
Zilver	78 "
Onreinheden.	57 "
	1000 %

Over den op 3 October 1883 te Ngawi in Midden-Java gevallen Meteoriet.

DOOR

E. H. VON BAUMHAUER (1).

Bij missiven van 21 en 25 November 1883 had de Heer R. D. M. Verbeek, mijningenieur der 1e klasse te Buitenzorg,

(1) Opgenomen in het Jaarboek van het Mijnwezen met vergunning van den schrijver.

de goedheid mij mede te deelen, dat den 3den October 1883, 's avonds te 5 à 5½ uren, gevallen waren:

1°. Een meteoriet in de dessa Gentoeng, district Djogorogo, afdeeling Ngawi, residentie Madioen, welke door een inlander in drie stukken geslagen was.

2°. Een tweede meteoriet te Kedoeng Poetri, district Sepreh, afdeeling Ngawi.

3°. Een groote, witte, ronde bol, zonder gesmolten korst, welke een inlandsch meisje bij de dessa Tjoeroet, district Manggar, assistent-residentie Demak, residentie Semarang, zegt te hebben zien vallen.

Volgens de residentiekaarten van Java bedraagt de afstand van Tjoeroet, waar N°. 3 zoude gevallen zijn, tot Kedoeng-Poetri, waar N°. 2 is opgeraapt, ongeveer 84 kilometer, terwijl Gentoeng, waar N°. 1 viel, van Kedoeng Poetri ongeveer 7 kilometer verwijderd is.

De Heer Verbeek, die deze steenen te Buitenzorg had gezien, betwijfelde reeds zeer den meteorischen oorsprong van N°. 3.

Op het vernemen dat deze meteorieten naar Nederland voor het Rijks-Museum te Leiden waren afgezonden, wendde ik mij tot Z. E. den Minister van Koloniën, die de welwillendheid had mij de twee volgende missiven van de residenten van Semarang en Madioen aan Z. E. den Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indië ter inzage te zenden, en mij ten aanzien der meteorieten zelven te verwijzen naar den Hoogleeraar K. Martin, Directeur van het Rijks Mineralogisch en Geologisch Museum te Leiden, bij wien deze meteorieten berustten.

Afschrift n°. 7660/1.

Semarang, den 12en October 1883.

Ik heb de eer Uwer Excellentie mede te deelen, dat volgens bericht van den assistent-resident van Demak in den namiddag van Woensdag, den 3e dezer, ongeveer ten 5 ure

aldaar een sterk gloeiend licht verspreidende meteoor aan den hemel werd waargenomen, welke, van het westen komende, in oostelijke richting zijnen weg vervolgde. Kort daarop spatte de meteoor uit elkander onder een hevigen knal, gelijk een kanonschot, die volgens ingekomen berichten in de geheele afdeeling gehoord werd.

Een zich toevallig op een sawaveld beoosten de dessa Tjoeroet, district Manggar, bevindend inlandsch meisje zag toen bovenbedoelden luchtsteen in hare onmiddellijke nabijheid neerploffen. Hem willende oprapen, bevond ze denzelven gloeiend warm. Toen de meteoor afgekoeld was, raapte zij hem op en bracht hem bij den Wedono van Manggar, die hem den assistent-resident voornoemd, door tusschenkomst van den Regent, toezond.

Ook in de afdeelingen Semarang, Ambarawa en Grobogan is op den 3[en] dezer omstreeks $5^1/_2$ ure 's namiddags hetzelfde luchtverschijnsel waargenomen en werd de knal eveneens duidelijk gehoord.

Het zij mij vergund Uwer Excellentie den bewusten steen ter bezichtiging aan te bieden, Haar beleefd in overweging gevende hem ten fine van onderzoek te doen stellen in handen van den Hoofdingenieur, Chef der afdeeling Mijnwezen.

Aan Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indië.

De Resident
(w. g.) Wegener.

Voor eensluidend afschrift de Gouvernements-Secretaris
(w. g.) Gallois.

Afschrift n°. 6048/25.

Madioen, 16 October 1883.

Ten vervolge van mijn schrijven van den 5[den] dezer, N°. 5811/25 heb ik de eer Uwer Excellentie te berichten, dat het daarbij bedoelde lichtverschijnsel blijkbaar een meteoor is geweest. Vier inlanders van de dessa Gentoeng, district

Djogorogo, afdeeling Ngawi, hebben een meteoorsteen uit de lucht zien vallen, dien opgeraapt en in drie stukken geslagen.

Op denzelfden dag werd een tweede steen, die bij den val tamelijk diep in den grond drong, door een inlander van Kedoeng Poetri, district Sepreh, afdeeling Ngawi, gevonden.

Deze laatste steen, die in zijn geheel is gebleven, heeft eene wigvormige gedaante, blijkbaar het gevolg van het in een week gloeienden toestand dringen in den bodem. De oppervlakte van dien steen draagt duidelijk de kenmerken van in gloeiing te zijn geweest.

Zoowel den genoemden steen als de bovenbedoelde drie stukken heb ik den pakhuismeester alhier doen afgeven met last om die aan zijn ambtgenoot van Batavia te dirigeeren tot doorzending aan den Algemeenen Secretaris.

Aan Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indië.

De Resident
(w. g.) OUDEMANS.

Voor eensluidend afschrift. De Gouvernements Secretaris
(w. g.) GALLOIS.

Bij mijn bezoek aan den Hoogleeraar Martin op 29 Januari 1884 vond ik in het Museum den in de missive van den resident van Semarang bedoelden steen, een grooten, bijna volkomen ronden, gelen bol van ruim 1 decimeter middellijn; blijkbaar was het een rolsteen, die, na doorgeslagen te zijn, bleek een gewone foraminiferen-kalksteen te zijn. Hier had eene zeer gemakkelijk te begrijpen vergissing plaats gegrepen; het bedoelde inlandsche meisje heeft, na den schrik bij het hooren van een hevig kanonschot en het zien vallen van een vuurbol op den grond, zich naar de plaats van den val begeven en aldaar een voor haar ongewoon grooten, ronden kogel, een toevallig daar liggenden rolsteen gevonden, en natuurlijk vermeend, dat die uit den hemel was gevallen, terwijl zij, met het uiterlijk aanzien van meteorieten niet bekend, den

wezenlijk gevallen steen, die waarschijnlijk vrij diep in den grond is geslagen, niet heeft opgemerkt. Daar het mij vrij zeker voorkomt, dat op die plek een meteoriet gevallen is, heb ik in dato 30 Januari aan Z. E. den Minister van Koloniën verzocht te willen bewerken, dat het bedoelde inlandsche meisje van de dessa Tjoeroet worde opgezocht, en door haar de plaats worde aangewezen, waar zij den vuurbol heeft zien vallen, en dat aldaar en in den omtrek een onderzoek worde ingesteld, door omwoelen van den grond, naar een van buiten bruinzwarten en inwendig grauwgrijzen steen. Z. E. had de goedheid mij mede te deelen dat mijn verzoek aan den Gouverneur-Generaal was overgebracht. De verloren steen komt dus mogelijk nog terecht (1).

Behalve dien onechten vond ik den sub. 2 genoemden waren meteoriet, die door den inlander van Kedoeng-Poetri was gevonden en in zijn geheel was gebleven. Deze ruim 200 gram zware steen was, op een paar kleine afgeslagen schilfers na, geheel door eene bruinzwarte korst van $^1/_2$ m.M. dikte bedekt, en had eene wigvormige gedaante.

Eindelijk waren er nog een paar kleine stukjes, afkomstig van den sub. N°. 1 bedoelden steen, waarvan het eene ongeveer den vorm had van een cubus of afgeknotte vierzijdige pyramide met eene doorsnede van ruim 2 centimeter, en waarvan vier zijvlakken nog met de zwarte korst bedekt waren; dit stukje was ongeveer 18 gram zwaar, terwijl het andere stukje, gedeeltelijk met eene zwarte korst bedekt, slechts 4 gram woog.

---

(1) In het Handelsblad van 21 Mei 1884 vind ik onder de Indische berichten het volgende. „Volgens bericht in de Locomotief zou de meteoor, „die eenigen tijd geleden in Midden-Java gezien werd, gevallen zijn in de „buurt van het erfpachtsperceel van den Heer F. Kläring te Sumberobjong „in Ngawi. Deze heeft den steen laten uitgraven en bewaart hem. Hoewel „de steen op grond van de „Compagnie" is gevallen, kan het Bestuur hem „niet goedschiks terugkrijgen." Is dit de verloren steen, dien het meisje heeft zien vallen?

Daar door den Hoofdingenieur, Chef der afdeeling Mijnwezen en den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid in Nederlandsch-Indië den wensch was kenbaar gemaakt, dat het onderzoek dier meteorieten aan mij zou worden toevertrouwd, en het bij de beschouwing der meteorieten duidelijk was dat de sub. 1 en 2 genoemde tot denzelfden meteoriet behoorden, stond de Hoogleeraar Martin mij de onder N°. 1 genoemde stukjes af, terwijl de ongeschonden steen in het Rijks-Museum te Leiden bewaard blijft. Daar de Heer Martin zijne tijdelijke verwijdering uit het Museum niet toestond, verzocht ik den Heer Wendel, lithograaf te Leiden, er in 5 verschillende standen op de ware grootte afbeeldingen van te vervaardigen, welke, zooals al het werk van dien Heer, uitstekend zijn geslaagd, (zie plaat I). Om dezelfde reden moest ik den Hoogleeraar H. A. Lorentz te Leiden verzoeken het soortelijk gewicht van den steen te willen bepalen, die de goedheid had mij daarover het volgende mede te deelen, waarvoor ik hem mijn dank betuig.

„De meteoorsteen weegt 202.1 gram en zijn soortelijk ge„wicht (in zijn geheel genomen) bedraagt 3.11 (bij 15 ^{o}C.). De „steen is echter zeer poreus en kan eene vrij groote hoeveel„heid water opnemen. Ik heb hem in water, onder de klok „der luchtpomp geplaatst en kon alzoo 6.4 gram water er in „brengen, waaruit volgt, dewijl het geheele volume 65.0 c.M^{3} „is, dat minstens $^{1}/_{10}$ daarvan door holten wordt ingenomen, „misschien zelfs nog meer; want vooreerst is het mogelijk dat „bij een langer verblijf in de luchtverdunde ruimte nog iets „meer lucht zou zijn uitgetreden, en ten tweede bestaat de „mogelijkheid dat er holten voorkomen, welke geheel zijn ge„sloten. Hoe dit ook zij, wanneer men het volume der hol„ten op 6.4 c.M^{3} stelt, vindt men voor het soortelijk gewicht „der stof, waaruit de steen bestaat, 3.45; in werkelijkheid is „dit getal eene onderste grens."

Bij eene bepaling met den pycnometer, die ik zelf echter op niet meer dan 0.6 gram fijn poeder van den steen in uitgekookt water verrichtte, vond ik het soortelijk gewicht = 3.561, vergeleken met water van 15° C.

Het is dus zeker, dat op 3 October 1883 boven Midden-Java een meteoriet tot onze aarde gekomen is en in de bovenste lagen van onzen dampkring in stukken is gesprongen, waarvan slechts een paar, na door de lucht te zijn gevlogen, en dientengevolge van buiten tot gloeiing en smelting te zijn gebracht, waardoor ze met eene zwartbruine korst werden bedekt, toevallig door personen werden ontdekt, terwijl het meer dan waarschijnlijk is, dat vele stukken onopgemerkt in dien omtrek op de aarde zijn gevallen en, doordien ze in den grond zijn geslagen, voor altijd voor ons verloren zijn.

De Heer Verbeek meldde mij nog bij missive van 10 Maart 1884, dat in het Bantam'sche op het eiland Java in den nacht van 17 op 18 Januari 1884 te Tjimangka, district Anjer, eveneens meteorieten gevallen zijn, doch dat, niettegenstaande de op last van den resident Spaan gedane nasporingen, er nog geene steenen gevonden waren; het nachtelijk uur was oorzaak, dat niemand de steenen heeft zien vallen.

De meteoriet van 3 October 1883, waaraan ik in mijn catalogus den naam van *Meteoriet van Ngawi* heb gegeven, is vooral wegens zijne structuur zeer opmerkelijk. Zijn uitwendig voorkomen heeft niets bijzonders; zoowel N°. 1 als N°. 2 is een brokstuk van een grooter lichaam, terwijl N°. 2 toevallig eene wigvormige gedaante heeft, waarlijk niet toe te schrijven aan het in den weeken toestand indringen in den bodem. Beide stukken zijn, zooals bijna alle steenmeteorieten, bedekt met eene dunne, doffe, zwartbruine korst, een begin van smelting van de silicaten bij de oppervlakkige, enorme hitte, teweeggebracht door de ontzettend samengeperste lucht bij de snelle vaart van het lichaam. Alleen op een

der zijvlakken ontwaart men evenwijdige striemen, voortgebracht bij den val van den steen in den grond door de schuring van de aldaar aanwezige steenen tegen de waarschijnlijk nog niet geheel bekoelde oppervlakte van den meteoriet.

De bewering van het inlandsche meisje, dat de rolkalksteen gloeiend zoude zijn geweest, houd ik voor een gevolg van verschrikte verbeelding, daar het niet waarschijnlijk is, dat de daar gevallen meteoriet zooveel warmte aan dien rolsteen heeft afgestaan, dat hij heet geworden zoude zijn; waarschijnlijk was de rolsteen lang aan de zon blootgesteld geweest.

De meteoriet van Ngawi behoort tot de aan metallisch nikkelijzer zeer arme; slechts hier en daar worden daarvan in den steen kleine metaalglanzende spikkels gevonden, terwijl hij daarentegen zeer rijk is aan zwavelijzer. Behalve dat hier en daar sterk glanzende kristallen van troïliet worden gezien, is het zwavelijzer bovendien op zeer eigenaardige wijze door het gesteente verspreid; het vormt namelijk het omhulsel van tallooze bollen van zeer verschillende grootte, waaronder er zijn van 2 à 3 m.M. middellijn. De geheele steen bestaat uit een agglomeraat van deze bolletjes, zooals duidelijk blijkt uit de viermalen vergroote afbeelding van de vlak geslepen doorsnede van den sub. 2 genoemden steen (Fig. 1, plaat II), die deze wonderlijke structuur zeer duidelijk vertoont. De zwarte randen om de kogels zijn zwavelijzer, het materiaal, waardoor de steen eenige vastheid heeft gekregen, want de inhoud der kogels is zoodanig bros en tot fijn gruis gebracht, dat het slijpen tot dunne plaatjes voor microscopisch onderzoek bijna ondoenbaar was. Professor Behrens te Delft, die daarin eene zoo uitnemende geoefendheid heeft verkregen, kon het niet verder brengen dan tot een vrij onvolkomen praeparaat, waarvan de Heer Wendel eene tienmalen vergroote afbeelding heeft vervaardigd (Fig. 2, plaat II). De Heer Behrens deelde mij als resultaat van zijn microscopisch onderzoek het volgende mede:

„De hoofdmassa bestaat uit enstatiet, olivien en zwart zwa-„velijzer, terwijl gedegen ijzer zich hier en daar als kleine, „ten deele microscopische spikkels, meestal omhuld door „zwavelijzer, vertoont. Het olivien doet zich doorgaans in „den vorm van meer of minder afgeronde, heldere kristallen „voor, die enkele spikkels van bruin glas bevatten. Het en-„statiet komt daarentegen voor als spheroïdale aggregaten „van zuilvormige, verbrokkelde kristalletjes, zelden als com-„pacte kristallen en fijnvezelige, waaiervormige sectoren. De „afgeronde olivien-kristallen en de bolvormige aggregaten van „enstatiet zijn door het zwavelijzer omlijst en aan elkander „gehecht, terwijl dit soms ook als fijne draadjes tusschen de „microlieten van enstatiet doordringt. Het zwavelijzer is „blijkbaar het laatst gestold, hetgeen in overeenstemming is „met zijn hooger smeltpunt. Het gesteente is in hooge mate „brokkelig en geeft den indruk van een conglomeraat, waar-„van de rolsteenen ten deele gekneusd zijn, terwijl het cement, „dat later vast werd, een hoogeren graad van cohaesie vertoont."

In fig. 2, plaat II beteekent *px*: pyroxeen (enstatiet en misschien hypersteen); *fs*: zwavelijzer; *ol*: olivien.

Het binnenste gedeelte van de figuur is eene ledige ruimte, waar de stof verloren is gegaan bij het slijpen.

Ofschoon in vele steenmeteorieten, de zoogenaamde chondrieten, genoemde kogelvorm voorkomt, heb ik onder de bijna honderd meteorieten, die op verschillende tijden en op verschillende plaatsen van onzen aardbol zijn gevallen, en die ik in mijne verzameling bezit, er geen enkelen gevonden, waarin het verschijnsel, van uit louter door zwavelijzer aaneen gecementeerde kogeltjes te zijn samengesteld, zoo sterk is uitgedrukt als in den steen van Ngawi.

Wat heeft nu de scheikundige analyse van den steen aangetoond?

Ofschoon de hoogst geringe hoeveelheid materiaal, waarover ik te beschikken had, mij niet veroorloofde zulk een uitvoerig onderzoek te doen, als ik vroeger op de meteorieten van Utrecht, l'Aigle, Tjabé en Knyahinya heb kunnen verrichten, heeft toch het onderzoek het noodige licht voor de samenstelling van dien opmerkelijken meteoriet gegeven.

Ik herinner hierbij aan hetgeen ik bij de analyse van den meteoriet van Tjabé (Archives Néerlandaises, t. VI, p. 305) uitvoerig heb besproken, n. l. dat het onderzoek van een klein stukje van een agglomeraat van silicaten, van zwavelijzer en van metallisch nikkelijzer niet anders kan geven dan een benaderend beeld van de samenstelling van het geheel, en dat dus twee of meer analysen van denzelfden steen steeds zeer uiteenloopende resultaten moeten geven; de verhouding toch tusschen het door den magneet uittrekbare, metallische nikkelijzer, hetgeen hier en daar in kleinere of grootere massa's verspreid ligt, tusschen het zwavelijzer, dat of netvormig den steen doordringt of in sterk glanzende kristallen hier en daar is opgehoopt, en eindelijk tusschen de verschillende silicaten, welke de hoofdmassa van den steen uitmaken, doch zeer onregelmatig daarin verdeeld zijn, is op ieder gedeelte van den steen verschillend. Daarenboven bezitten wij nog geen voldoend middel om de in zuren oplosbare silicaten van de minder oplosbare bi- en tri-silicaten te scheiden, hetgeen ik reeds vroeger heb opgemerkt en nu in nog veel grootere mate heb ondervonden. Wanneer men het uiterst fijn gemalen steenpoeder herhaaldelijk en gedurende vele uren met zoutzuur en daarna, ter verwijdering van het vrij geworden kiezelzuur, met kokende koolzure potassa heeft uitgetrokken, en men begint dan op nieuw de behandeling met zoutzuur, zoo trekt men er al weder heel wat uit, en telkens wordt in het opgeloste de verhouding van het kiezelzuurgehalte tot die der basen grooter; deze wijze van scheiding heeft dus slechts eene relatieve waarde.

Dewijl door den magneet uit den tot fijn poeder gebrachten steen slechts 2.3 pCt. werd uitgetrokken, waarvan nog bijna de helft aanhangend, niet magnetisch poeder en zwavelijzer was, verhitte ik het poeder, zooals ik zulks bij de analyse van den steen van Tjabé beschreven heb, eerst in een stroom droge waterstof en daarna met kwikchloride, om op deze wijze het gehalte aan metallisch nikkelijzer te bepalen.

Overigens werd bij de analyse dezelfde wijze gevolgd als toen is opgegeven, en werden de meeste bepalingen op drie onderscheidene hoeveelheden poeder verricht, zoodat het hier medegedeelde resultaat het gemiddelde is uit drie analysen.

Gemiddelde samenstelling van den meteoriet van Ngawi.

				Zuurstof	
Metallisch Nikkelijzer	IJzer	2.87	3.52		
	Nikkel	0.65			
	Kobalt	spoor			
Zwavelijzer		5.71	5.71		
In zoutzuur oplosbaar silicaat	Kiezelzuur	19.28	52.17	10.28	10.28
	IJzeroxydul	15.61		3.47	9.70
	Nikkeloxydul	1.57		0.34	
	Mangaanoxydul	spoor			
	Aluinaarde	0.23		0.11	
	Magnesia	12.42		4.97	
	Kalk	1.67		0.48	
	Natron	1.17		0.29	
	Potassa	0.22		0.04	
In zoutzuur niet of moeielijk ontleedbare silicaten	Kiezelzuur	23.49	38.13	12.53	12.53
	IJzeroxydul	8.45		1.88	4.01
	Aluinaarde	0.55		0.26	
	Magnesia	2.89		1.16	
	Kalk	0.96		0.27	
	Natron	1.56		0.40	
	Potassa	0.23		0.04	
Chroomijzer		0.47	0.47		
		100.—	100.—		

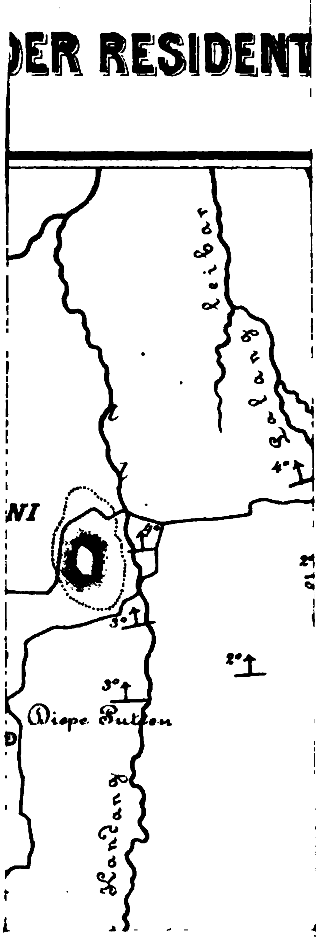
De verhouding van het zuurstofgehalte van het kiezelzuur tot dat der basen in de gezamenlijke silicaten is 22.81 : 13.71, of ongeveer als 3 : 2.

Uit deze analyse volgt:

1°. Dat de meteoriet zeer arm is aan metallisch nikkelijzer, daarentegen zeer rijk aan zwavelijzer.

2°. Dat het in zoutzuur en koolzure potasch het gemakkelijkst oplosbare silicaat is een monosilicaat, *olivien*, hetwelk nikkelhoudend is en waarin de atoomverhouding tusschen de metalen ijzer en magnesium is als 2 : 3.

3°. Dat het door zoutzuur niet of moeielijk ontleedbare silicaat (of silicaten) niet uitsluitend is een bisilicaat (enstatiet), maar of een tri-silicaat, of een mengsel van bi- en trisilicaten, mogelijk met vrij kiezelzuur; dit is niet door de analyse uit te maken. Trouwens heb ik hetzelfde gevonden in den meteoriet van Tjabé, en Wöhler in dien van Mezö-Madaras (in 1852 in Zevenbergen gevallen). In deze beide steenen was het kiezelzuurgehalte in het in zuren onopgeloste gedeelte veel te hoog voor een bi-silicaat.


DER RESIDENT
NI
Diepe Putten

